



## **Archeologische opgraving Lokeren, Veldstraat “Hoedhaar”**

Titel

*Archeologische opgraving  
Lokeren, Veldstraat "Hoedhaar"*

Auteurs

*Ilse Gierts  
Met bijdragen van Niels Janssens, Olivier Van Remoorter, Inger Woltinge, Erik Wauters en  
Arnaud Maurer*

Opdrachtgever

*Van Roey Vastgoed*

Projectnummer

*2011-45*

Plaats en datum

*Gent, juli 2014*

Reeks en nummer

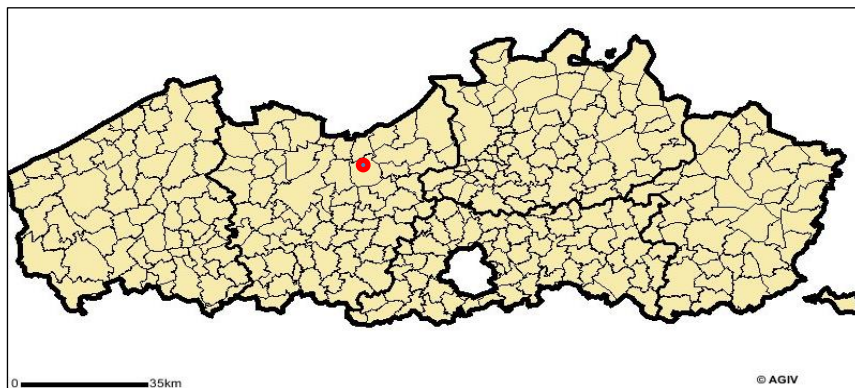
*BAAC Vlaanderen Rapport 36  
ISSN 2033-6898*

Niets uit deze uitgave mag zonder bronvermelding worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door print-outs, kopieën, of op welke andere manier dan ook.

## Technische fiche

Naam site: Lokeren, Veldstraat "Hoedhaar"

Ligging: Veldstraat, Haarsnijderslaan, Vermeulenstraat te Lokeren  
Provincie Oost-Vlaanderen



*Situering plangebied (rood) binnen Vlaanderen<sup>1</sup>.*

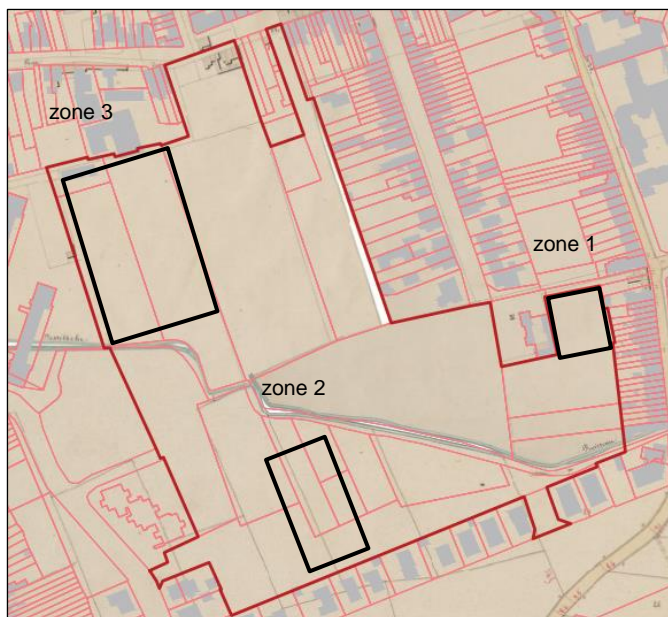
Topografische kaart:



*Aanduiding van het plangebied (rood) op de topografische kaart (schaal 1: 10 000).*

Kadaster:	Afdeling 2, sectie B	
	percelen 386P en 387A	(zone 2)
	Afdeling 4, sectie E	
	percelen 1393P3	(zone 1)
	percelen 1398K en 1398M	(zone 3)

<sup>1</sup> AGIV 2012a.



Aanduiding van het plangebied (rood) op de kadastrakaart (schaal 1: 2000).

Coördinaten:	X= 90204.717 Y= 210918.148 (noorden) X= 90175.312 Y= 210848.808 (westen) X= 90201.086 Y= 210825.706 (zuiden) X= 90269.789 Y= 210807.103 (oosten)
Onderzoek:	Archeologische opgraving
Projectcode:	2011-45
Opdrachtgever:	Van Roey Vastgoed
Uitvoerder:	BAAC Vlaanderen bvba
Vergunningsnummer:	2011/439
Projectleiding:	Ilse Gierts
Naam aanvrager:	Ilse Gierts
Terreinwerk:	Ilse Gierts, Robrecht Vanoverbeke, Lise Cox, Sarah De Cleer, Olivier Van Remoorter, David Demoen, David Janssens, Niels Janssens, Nick Krekelbergh, Carola Stern, Reem Al Shqour en Jeroen Tempelaere
Verwerking:	Ilse Gierts met bijdragen van Niels Janssens, Olivier Van Remoorter, Inger Woltinge, Erik Wauters en Arnaud Maurer
Wetenschappelijke begeleiding:	Jeroen Van Vaerenbergh (Archeologische Dienst van het Waasland)
Trajectbegeleiding:	Nancy Lemay en Stani Vandecatsye (Agentschap Onroerend Erfgoed, Afdeling Oost-Vlaanderen)
Specialistisch onderzoek:	EARTH Integrated Archaeology
Bewaarplaats archief:	BAAC Vlaanderen bvba
Grootte projectgebied:	1,1 ha



Grootte onderzochte oppervlakte:	11000 m <sup>2</sup>
Termijn:	Veldwerk: 23 werkdagen
Reden van de ingreep:	Binnen het plangebied zal een nieuwe verkaveling worden gerealiseerd door Van Roey Vastgoed. Op basis van de resultaten van het vooronderzoek, uitgevoerd door de Archeologische Dienst van het Waasland in de zomer van 2011, werden binnen het projectgebied drie zones geselecteerd voor vervolgonderzoek. In een eerste zone (ca. 6500 m <sup>2</sup> ) kwamen Romeinse bewoningssporen aan het licht. In een tweede zone (ca. 2500 m <sup>2</sup> ) kwam een cluster van diverse sporen aan het licht waarvan de ouderdom niet kon worden vastgesteld. Een derde zone (ca. 1500 m <sup>2</sup> ) tenslotte werd afgelijnd op basis van een cluster middeleeuwse sporen die waarschijnlijk van een erf afkomstig zijn.
Bijzondere voorwaarden:	Opgesteld door het Agentschap Onroerend Erfgoed
Wetenschappelijke vraagstelling:	<p>Het doel van de opgraving is een inzicht in de ruimtelijke en chronologische samenhang van de sporen te verkrijgen. Hierbij moeten minimaal volgende onderzoeksvragen beantwoord worden:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Wat is de aard, de verspreiding en de datering van de sporen?</i></li> <li>2. <i>Zijn er structuren te herkennen? Wat is hun aard (functioneel, bewaringstoestand), datering, verspreiding en ruimtelijke samenhang?</i></li> <li>3. <i>Kunnen de interpretaties van het vooronderzoek fijngesteld worden?</i></li> <li>4. <i>Wat is de datering van de nederzettingssporen: dateren ze uit één periode of betreft het een meerperiodesite?</i></li> <li>5. <i>Indien het een meerperiodesite betreft: wat is de relatie tussen de sporen uit de verschillende periodes?</i></li> <li>6. <i>Wat is de relatie met het landschap?</i></li> <li>7. <i>Wat is het belang en de betekenis van de site binnen de bestaande kennis over de geschiedenis van Lokeren en de ruimere regio?</i></li> <li>8. <i>Wat is het belang van de site binnen de bestaande kennis van gelijkaardige sites?</i></li> </ol>
Resultaten:	Tijdens het onderzoek werden één hoofdgebouw, negen bijgebouwen, en zeven waterputten aangetroffen, met een datering gaande van de vroege bronstijd, ijzertijd, Romeinse periode, vroege, volle en postmiddeleeuwen.

# Inhoud

---

<b>Technische fiche .....</b>	<b>3</b>
<b>Inhoud.....</b>	<b>6</b>
<b>Samenvatting .....</b>	<b>1</b>
<b>1 Inleiding.....</b>	<b>2</b>
1.1 Algemeen.....	2
1.2 Aard van de bedreiging .....	3
1.3 Opzet van het rapport.....	3
<b>2 Methode.....</b>	<b>4</b>
<b>3 Bodemkundige en archeologische gegevens .....</b>	<b>7</b>
3.1 Bodemkundige gegevens .....	7
3.2 Beknopte historiek en archeologische gegevens .....	8
3.2.1 Historische achtergrond.....	8
3.2.2 Cartografische gegevens.....	9
3.2.3 Archeologische gegevens .....	12
<b>4 Resultaten van het onderzoek.....</b>	<b>14</b>
<b>4.1 Bodem.....</b>	<b>14</b>
4.2 Sporen en structuren .....	15
4.2.1 Archeologische sporen zone 1 .....	15
4.2.2 Archeologische sporen zone 2 .....	22
4.2.3 Archeologische sporen zone 3 .....	37
<b>5 Vondsten .....</b>	<b>66</b>
5.1 Romeins aardewerk.....	66
5.1.1 Methodologie .....	66
5.1.2 Contexten .....	69
5.1.3 Conclusie .....	74
5.2 Middeleeuws aardewerk.....	75
5.2.1 Methodologie .....	75
5.2.2 Analyse van het aardewerk .....	75
5.3 Postmiddeleeuws aardewerk.....	77
5.3.1 Analyse van het aardewerk .....	77
5.4 Conclusie .....	79
5.4.1 Zone 1.....	79
5.4.2 Zone 2.....	80
5.4.3 Zone 3.....	80
5.5 Vuurstenen artefacten .....	81
5.5.1 Spoor 3.036 (geïsoleerde (paal)kuil) .....	81
5.5.2 Spoor 3.714 (vermoedelijk natuurlijk spoor) .....	81
5.5.3 Spoor 3.1030 (waterput) .....	81
5.6 Musketkolven aangetroffen in twee tonwaterputten .....	83
<b>6 Natuurwetenschappelijk onderzoek.....</b>	<b>85</b>

6.1	Botanische analyse .....	85
6.1.1	Inleiding .....	85
6.1.2	Vraagstelling .....	85
6.1.3	Materiaal .....	85
6.1.4	Methode .....	85
6.1.5	Resultaten .....	86
6.1.6	Conclusie .....	91
6.2	Archeozoologisch onderzoek .....	93
6.2.1	Inleiding .....	93
6.2.2	Methode .....	93
6.2.3	Resultaten .....	93
6.2.4	Discussie .....	94
6.2.5	Conclusie .....	95
<b>7</b>	<b>Synthese .....</b>	<b>96</b>
<b>8</b>	<b>Lijst figuren .....</b>	<b>98</b>
<b>9</b>	<b>Bibliografie .....</b>	<b>101</b>
<b>10</b>	<b>Bijlagen .....</b>	<b>104</b>
10.1	Lijsten Zones 1-3 .....	104
10.1.1	Sporenlijst .....	104
10.1.2	Fotolijst .....	104
10.1.3	Coupelijst .....	104
10.1.4	Vondstenlijst .....	104
10.1.5	Monsterlijst .....	104
10.2	Kaartmateriaal .....	104
10.2.1	Lokeren Hoedhaar Plannummer 1.1 .....	104
10.2.2	Lokeren Hoedhaar Plannummer 1.2 .....	104
10.2.3	Lokeren Hoedhaar Plannummer 1.3 - Periodeplan .....	104
10.2.4	Lokeren Hoedhaar Plannummer 2.1 .....	104
10.2.5	Lokeren Hoedhaar Plannummer 2.2 .....	104
10.2.6	Lokeren Hoedhaar Plannummer 2.3 - Periodeplan .....	104
10.2.7	Lokeren Hoedhaar Plannummer 3.1 .....	104
10.2.8	Lokeren Hoedhaar Plannummer 3.2 .....	104
10.2.9	Lokeren Hoedhaar Plannummer 3.3 – Periodeplan .....	104
10.3	Natuurwetenschappelijk onderzoek .....	104
10.3.1	Botanische analyse van de site Hoedhaar te Lokeren .....	104
10.3.2	EARTH Integrated Archaeology <sup>14</sup> C dateringsrapport .....	104
10.3.3	Dateringsgrafieken Lokeren Hoedhaar .....	104
10.3.4	Archeozoologisch onderzoek Lokeren Hoedhaar .....	104
10.3.5	Dendrochronologisch onderzoek Lokeren Hoedhaar .....	104
10.3.6	Conservatierapporten van enkele archeologische .....	104
	voorwerpen van organisch materiaal .....	104

## Samenvatting

In opdracht van Van Roey Vastgoed heeft BAAC Vlaanderen bvba een archeologische opgraving uitgevoerd op het terrein dat werd omsloten door de Veldstraat in het noorden, de Haarsnijderslaan in het westen, de Vermeulenstraat en Molenstraat in het oosten en de Koning Boudewijnlaan in het zuiden. Het onderzoeksterrein bevond zich ten zuiden van de stadskern van Lokeren (provincie Oost-Vlaanderen). Binnen het plangebied zal de opdrachtgever een nieuwe verkaveling realiseren. Het onderzoeksterrein heeft een totale oppervlakte van ca. 1,1 ha. De verkaveling gaat gepaard met graafwerken waardoor het bodemarchief zal verstoord worden (*Figuur 1*).



*Figuur 1: Situering onderzoeksgebied (rood) op een luchtfoto<sup>2</sup>.*

Tijdens het vooronderzoek werden sporen uit de Romeinse periode en middeleeuwen aangesneden. De site bevindt zich ter hoogte van een complex van dekzandruggen en depressies en vertoont een uitgesproken microreliëf. Deze locatie was zeer gunstig voor bewoning in verschillende periodes.

<sup>2</sup> AGIV 2012b.



# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

De site Lokeren, Veldstraat ("Hoedhaar") bevindt zich in de provincie Oost-Vlaanderen, ten zuiden van de stad Lokeren. Kadastraal gezien gaat het om de percelen op Afdeling 2, sectie B, nummers 386P en 387A alsook de percelen op Afdeling 4, sectie E, nummers 1393P3, 1398K en 1398M. Topografisch gezien bevindt de site zich op een gemiddelde hoogte van  $\pm 5$  m TAW (Figuur 2). Het meest noordelijke deel van het terrein werd ingenomen door de voormalige haarsnijderij NV Hoedhaar, waaraan de site haar naam dankt. Voor aanvang van de archeologische werkzaamheden werd deze geheel afgebroken. De toewijzing van de uiterst noordoostelijke zone als bebouwde zone is foutief aangezien deze voor aanvang van de werkzaamheden werd ingenomen door gras- en weiland, alsook de rest van het terrein.



Figuur 2: Situering onderzoeksgebied op de topografische kaart<sup>3</sup>.

In het kader van een stedenbouwkundige aanvraag adviseerde het Agentschap Onroerend Erfgoed om, voorafgaand aan de verkaveling, een archeologische prospectie met ingreep in de bodem te laten uitvoeren. In geval van vondsten zou deze laatste worden opgevolgd door een archeologische opgraving. De archeologische prospectie werd uitgevoerd door de Archeologische Dienst Waasland in de zomer van 2011. In totaal werden 28 proefsleuven aangelegd, waarbij voornamelijk (paal)kuilen en greppels uit meerdere periodes werden aangetroffen. Op basis van de resultaten van dit onderzoek werden drie zones afgebakend voor verder archeologisch onderzoek. Deze drie kernzones omvatten de Romeinse en middeleeuwse bewoningssporen uit de sleuven van het vooronderzoek. De totale oppervlakte van het plangebied bedroeg ca. 10 500 m<sup>2</sup>.

<sup>3</sup> Provincie Oost-Vlaanderen 2012b.

Het 'archeologiedecreet' (decreet van de Vlaamse Regering 30 juni 1993, houdende de bescherming van het archeologisch patrimonium, inclusief de latere wijzigingen) en het uitvoeringsbesluit van de Vlaamse Regering van 20 april 1994 houden in dat de eigenaar en gebruiker van gronden waarop zich archeologische waarden bevinden, verplicht zijn deze waarden te behoeden en te beschermen voor beschadiging en vernieling. In het licht van de bestaande wetgeving heeft de opdrachtgever beslist, in samenspraak met Onroerend Erfgoed, eventuele belangrijke archeologische waarden te onderzoeken voorafgaande aan de verkaveling van het terrein. Dit kan door behoud *in situ*, als de waarden ingepast kunnen worden in de plannen, of *ex situ*, wanneer de waarden onomkeerbaar vernietigd worden.

De archeologische opgraving werd uitgevoerd van 19 tot 23 december 2011, van 2 januari tot 2 februari 2012 (Fase 1) en van 10 tot 24 september 2012 (Fase 2), conform de Bijzondere voorwaarden bij de vergunning voor een archeologische opgraving. Sarah De Cleer, Lise Cox, Olivier Van Remoorter, Inger Woltinge, Niels Janssens, Lina Cornelis, David Janssens, David Demoen, Nick Krekelbergh, Carola Stern, Reem Al Shqour en Jeroen Tempelaere werkten mee aan het onderzoek. Het archeologisch team stond onder leiding van Robrecht Vanoverbeke en Ilse Gierts.

Doel van het archeologisch onderzoek was de archeologische waarden binnen het plangebied te duiden en te waarderen, en daarmee informatie te behouden die van belang is voor de kennisvorming over het verleden. We wensen enkele personen en instanties te bedanken die dit mede mogelijk hebben gemaakt en een vlotte samenwerking voorop stelden. Contactpersoon bij de opdrachtgever Van Roey Vastgoed was Mieke Dupont. De archeologische werkzaamheden werden begeleid en opgevolgd door Stani Vandecatsye van het Agentschap Onroerend Erfgoed. Jeroen Van Vaerenbergh van de Archeologische Dienst Waasland stond in voor de wetenschappelijke begeleiding, zowel op het terrein als later tijdens de verwerking. Het assessment van het aangetroffen aardewerk werd uitgevoerd door Olivier Van Remoorter en Niels Janssens (met dank aan Wim De Clercq).

## 1.2 Aard van de bedreiging

De opdrachtgever Van Roey Vastgoed wil de kadastrale percelen 386P en 387A (Afdeling 2, sectie B) en 1393P3, 1398K en 1398M (Afdeling 4, sectie E) verkavelen. Aangezien deze werkzaamheden gepaard gaan met bodemverstorende activiteiten werd door het Agentschap Onroerend Erfgoed een archeologische prospectie opgelegd, gevolg door een archeologische opgraving, om het archeologisch potentieel van deze site in te schatten en te vrijwaren.

## 1.3 Opzet van het rapport

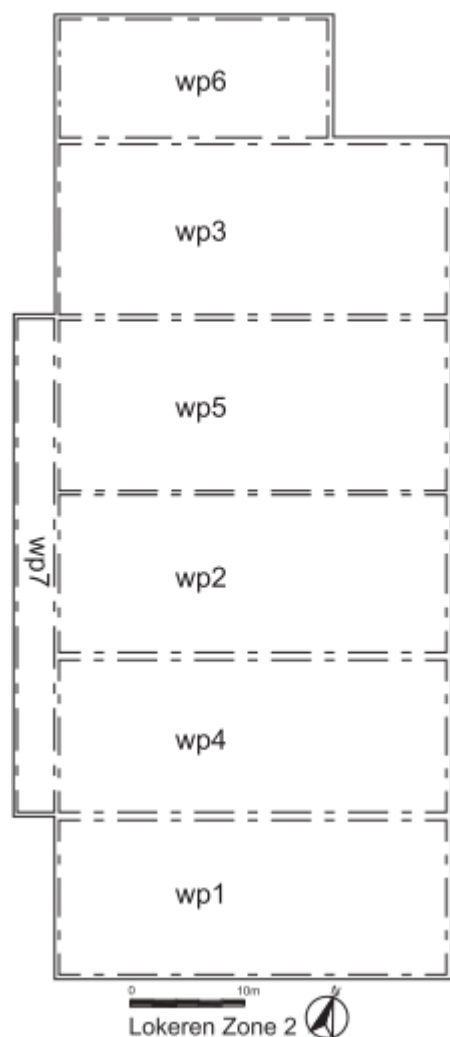
Na de samenvatting volgt een inleidend hoofdstuk waarin dieper wordt ingegaan op het betreffende plangebied, het landschappelijk kader, de historische en archeologische achtergrond, en tenslotte de toegepaste methode. Vervolgens worden in een tweede deel de verschillende deelonderzoeken toegelicht. Vooreerst worden de bodemresultaten per zone besproken (bijdrage van Nick Krekelbergh). De bevindingen in het veld worden getoetst aan het algemene bodemprofiel in de regio. Vervolgens worden de aangetroffen sporen en structuren beschreven. Daarna volgen de analyse van het vondstmateriaal (bijdragen van Niels Janssens, Olivier van Remoorter en Inger Woltinge) en de resultaten van het paleobotanisch onderzoek (bijdrage van A. Maurer). Tenslotte volgt een synthese.

Met dank aan Dhr. Erik Wauters voor de identificatie en analyse van de musketkolven. Dhr. Wim De Clercq (UGent) was een grote hulp bij het scannen van de plannen en de determinatie van het Romeins aardewerk.

## 2 Methode

Het onderzoeksgebied heeft een totale oppervlakte van 10 500 m<sup>2</sup>. Dit gebied werd opgesplitst in drie zones, afgebakend op basis van de resultaten van de archeologische prospectie met ingreep in de bodem. De totale onderzochte oppervlakte bedraagt ca. 10 000 m<sup>2</sup>. In een eerste fase werd de teelaarde afgegraven onder begeleiding van een archeoloog. Omwille van een verhoogde kwikconcentratie werd deze grond gescheiden gehouden en gemarkeerd. Vervolgens werd in elke zone 1 vlak aangelegd. De afgraving gebeurde met behulp van een kraan van 18 ton op rupsbanden met tandeloze graafbak, waarvan de bakbreedte 1,80 m bedroeg. De proefsleuven en kijkvensters aangelegd bij de archeologische prospectie werden niet gedicht, waardoor deze volledig onder water stonden en opnieuw moesten vrij gelegd worden met de kraan (*Figuur 7*). Omwille van de slechte weersomstandigheden en de sterke waterverzadiging van het terrein werd beslist om elke dag een beperkte oppervlakte aan te leggen en, in de mate van het mogelijke, onmiddellijk te documenteren, couperen en afwerken.

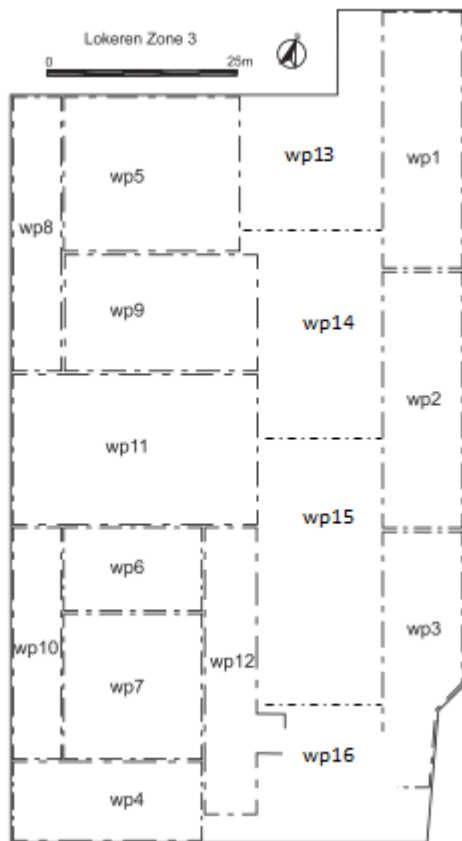
In zone 1, in het noordoosten van het plangebied, werd één werkput aangelegd. De totale oppervlakte van zone 1 bedraagt 1250 m<sup>2</sup>. Door de aanwezigheid van een toegangsweg naar aanpalende percelen in het noorden van het terrein die niet mee kon opgegraven worden en de afstand die moet gehouden worden ten opzichte van de perceelsgrenzen is dit minder dan de vooropgestelde 1500 m<sup>2</sup>. De oppervlakte die hier te weinig werd aangelegd, werd gebruikt bij een uitbreiding in zone 2. Het maaiveld bevond zich op 4,95 m TAW. Het vlak is aangelegd op een gemiddelde diepte van 4,15m TAW in het noordoosten, 4,11m TAW in het noordwesten en 4,09m TAW in het zuiden van zone 1. De aanwezige waterput centraal in zone 1 werd, omwille van de hoge waterstand, pas in een latere fase verder onderzocht.



Figuur 3: Werkputtenplan zone 2.

Zone 2 bevindt zich in het zuidwesten van het plangebied (*Figuur 3*). Hier werden 7 werkputten aangelegd: werkputten 1 tot 5 zijn oost-west georiënteerd en meten gemiddeld 35x13 m. Werkput 1 lag in het zuiden van zone 2, werkput 2 centraal, en werkput 3 in het noorden. Werkput 4 bevond zich tussen werkputten 1 en 2, werkput 5 tussen werkputten 2 en 3. Werkput 6, ten noorden van werkput 3, en werkput 7, ten westen van werkputten 2 tot 5, werden na overleg met het Agentschap Onroerend Erfgoed aangelegd om de respectievelijk noordelijke en westelijke grenzen van de aanwezige sporen te onderzoeken. Deze uitbreidingen brengen de totale onderzochte oppervlakte op 2869 m<sup>2</sup>, wat overschrijdt de vooropgestelde 2500 m<sup>2</sup>, wat gecompenseerd wordt door de resterende oppervlakte van zone 1. Het maaiveld bevond zich op 4,80 m TAW. Het vlak is aangelegd op een gemiddelde diepte van 4,06 m TAW. In het oosten van zone 2 ligt het archeologisch niveau lager dan in het westen, waar zich een hoger gelegen zandrug bevindt.





*Figuur 4: Werkputten plan zone 3.*

Omwille van de hoge waterstand in de openliggende proefsleuven en kijkvensters zijn de werkputten in zone 3, in het noordwesten van het terrein, niet aangelegd volgens een vast patroon (*Figuur 4*). Werkputten 1 tot 3, met een totale oppervlakte van 1140 m<sup>2</sup>, bevonden zich langs de oostelijke grens van zone 3 en hadden een noord-zuid oriëntatie. Slechts een deel van de sporen in deze werkputten kon in januari 2012 gecoupeerd worden, aangezien deze werkputten al snel onder water liepen. Bijgevolg werd beslist het oostelijk deel van zone 3 tijdelijk onaangeroerd te laten en de werkzaamheden op een later moment verder te zetten. Werkput 4 lag in het zuidwesten, werkputten 6 en 7 liggen ten noorden ervan. Werkputten 10 en 12 liggen respectievelijk ten westen en ten oosten van deze werkputten. Werkputten 6, 7, 10 en 12 waren noord-zuid gericht. Werkput 11 lag centraal in zone 3 ter hoogte van het westelijke kijkvenster aangelegd tijdens de archeologische prospectie. Werkputten 9 en 5 bevonden zich in het noorden en zijn west-oost georiënteerd. Werkput 8, noord-zuid georiënteerd, lag ten westen van werkputten 9 en 5. In totaal werd in deze zone tussen 16 januari en 2 februari 2012 4280 m<sup>2</sup> aangelegd. De werkzaamheden werden, ten gevolge van de vrieskou, stilgelegd op 2 februari 2012. Op 20 en 21

februari 2012 werden de sporen in werkputten 11 en 12 van zone 3 gecoupeerd en afgewerkt. De totale onderzochte oppervlakte bedraagt 6100 m<sup>2</sup>. Dit is, omwille van de aanwezigheid van de werfweg in het oosten en de perceelsgrenzen in het noorden en westen, minder dan de vooraf vastgelegde 6500 m<sup>2</sup>.

De vlakken werden manueel opgeschaafd en nadien gefotografeerd. Alle sporen werden ingetekend met behulp van een *Robotic Total Station (RTS)* en gedocumenteerd aan de hand van beschrijvingen en foto's (*Figuur 5*). Sporen-, foto-, vondsten-, monster- en tekeningenlijsten werden digitaal geregistreerd in het veld. Gebruik makend van de programma's *Novapoint Survey* en *Autocad* werden de verzamelde data verwerkt tot een gedetailleerd en overzichtelijk grondplan.



*Figuur 5: Documenteren van het aangelegde vlak.*



De sporen die in het vlak als antropogeen werden geïnterpreteerd, werden gecoupeerd om tot een verdere interpretatie van de vindplaats te komen. Sporen die in het vlak als natuurlijk werden beschouwd, werden geregistreerd (beschreven en gefotografeerd) maar niet verder onderzocht. Een deel van de coupes werd machinaal aangelegd (waterputten, grachten en grote kuilen), het grootste deel werd echter manueel gegraven. Het profiel van de coupes werd manueel opgeschaafd, gefotografeerd, beschreven en getekend op schaal 1:20. De couperichting werd digitaal ingemeten met RTS. Sporen die na onderzoek (coupe) natuurlijk bleken te zijn of ondieper dan 2 cm, zijn niet getekend. Het restant van de coupes werd vervolgens afgewerkt om er vondsten uit te verzamelen (*Figuur 6*). Met behulp van een metaaldetector (*Tesoro Silver*) werden metaalvondsten opgespoord. Dit gebeurde tijdens de aanleg van het opgravingsvlak en bij het onderzoek van de sporen. Beloftevolle sporen werden bemonsterd door middel van 10-liter macrostalen en/of pollenbakken. Vondsten werden ter plaatse gewassen, genummerd en bewaard bij BAAC Vlaanderen bvba. Na afloop van het onderzoek werden de werkputten met instemming van het Agentschap Onroerend Erfgoed gedicht.



*Figuur 6: Afwerken van de sporen.*



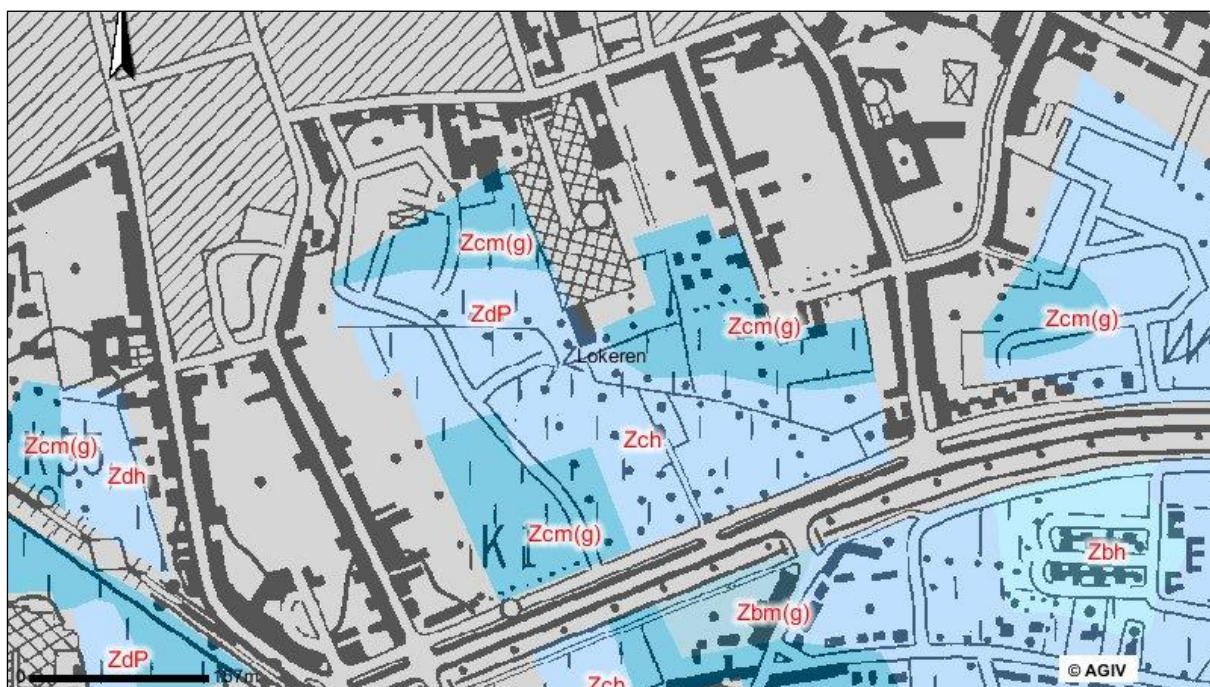
*Figuur 7: Situatie voor aanvang van de opgraving.*

### 3 Bodemkundige en archeologische gegevens

#### 3.1 Bodemkundige gegevens

Het onderzoeksgebied behoort tot de Vlaamse Zandstreek. De associatie van het Vlaams Zandgebied situeert zich in het noorden van de provincies Oost- en West-Vlaanderen. In deze streek wordt een redelijk dik, continu dek gevormd door jong-pleistocene zanden van (niveo-)eolische oorsprong. De hoogteligging varieert van 5 tot 20m +TAW. Het microreliëf wordt gekenmerkt door hoogteverschillen van ca. 2m, gekenmerkt door een afwisseling van quasi W-O georiënteerde ruggen en depressies<sup>4</sup>.

Het plangebied maakt onderdeel uit van het grote dekzandruggencomplex Maldegem-Stekene. Dit complex vertoont een microreliëf van ruggen en depressies. De oriëntatie van de ruggen is overwegend westzuidwest-oostnoordoost. De oorsprong van de sedimenten is in het oostelijke deel van het complex meer fluvioperiglaciaal van aard dan in het westelijke deel (de grens ligt ongeveer bij Sint-Kruis-Winkel), waar de zanden een eerder eolische oorsprong hebben. Het onderzoeksgebied ligt aan de oostelijke rand van het dekzandruggencomplex: ten noorden en ten oosten ervan ligt de vallei van de Durme. Het plangebied zelf wordt doorkruist door het beekdal van de Vondelbeek.



Figuur 8: Aanduiding plangebied op de digitale bodemkaart Vlaanderen<sup>5</sup>.

Volgens de quartairgeologische kaart komen in het plangebied *eolische afzettingen van het Weichselien (Laat-Pleistoceen)*, mogelijk *Vroeg-Holoceen (ELPw)* en/of *hellingsafzettingen van het quartair (HQ)* voor<sup>6</sup>. Op grotere diepte bevinden zich *fluviatiele afzettingen van het Weichselien (Laat-Pleistoceen) (FLPw)*. Het tertiair substraat wordt er gevormd door het *Lid van Zomergem*, dat bestaat uit grijsblauwe klei<sup>7</sup>. Net ten zuiden van het plangebied bestaat het tertiair substraat echter uit het *Lid van Onderdale*. Het gaat hierbij om donkergrijs tot grijsgroen fijn zand met pyrietconcreties. Dit zand is tevens glauconiet- en glimmerhoudend. Het tertiair oppervlak bevindt zich ter hoogte van het plangebied op aanzienlijke diepte: volgens de tertiairgeologische kaart is het aanwezig op een diepte van 5 tot 10m beneden maaiveld<sup>8</sup>.

<sup>4</sup> Ameryckx *et al.* 1995, 233.

<sup>5</sup> AGIV 2012a.

<sup>6</sup> DOV Vlaanderen, 2012a.

<sup>7</sup> DOV Vlaanderen, 2012b.

<sup>8</sup> Jacobs *et al.* 1993, 11.



Volgens een boring die in 2005 net ten zuiden van het plangebied is gezet (bij het kruispunt van de Haarsnijderslaan met de Koning Boudewijnlaan), is in de omgeving van het plangebied sprake van een donkerbruine, zandige bouwvoor van ongeveer 50cm dik<sup>9</sup>. Vervolgens komt tot op een diepte van 3m bruin tot grijsbruin fijn zand voor. Daaronder bevindt zich kalkhoudend, groengrijs zand, dat af en toe kleiiger is, tot op een diepte van 11m beneden maaiveld. Het gaat hierbij zonder uitzondering om (fluvioperiglaciale) afzettingen uit het quartair. Het niveau van het tertiair werd in deze boring niet bereikt. Het grondwater bevond zich op een diepte van 3,6m beneden maaiveld. In een boring die gezet werd aan het Molenbergplein, ten noordoosten van het plangebied, werd het tertiair pas aangetroffen op een diepte van 17m beneden maaiveld<sup>10</sup>.

Op de digitale bodemkaart van Vlaanderen (*Figuur 8*), opgesteld door het Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen (AGIV)<sup>11</sup>, worden voor het projectgebied volgende bodemtipes vermeld:

- **Zdp**: matig natte zandbodem zonder profiel of met onbepaald profiel, ter hoogte van de voormalige Vondelbeek die het terrein doorkruist
- **Zch**: matig droge zandbodem met verbrokkelde ijzer en/of humus B-horizont, met name in het midden en het zuiden van het plangebied
- **Zcm (g)**: matig droge zandbodem met dikke antropogene humus A-horizont, vooral gesitueerd in het uiterste noorden en zuid(west)en van het plangebied.

## 3.2 Beknopte historie en archeologische gegevens

### 3.2.1 Historische achtergrond

Lokeren, gelegen op de rechteroever van de Durme, werd voor het eerst vermeld in het begin van de 12<sup>de</sup> eeuw. Landbouw en vlasproductie waren de belangrijkste activiteiten. In 1555 gaf keizer Karel V Lokeren het recht om een markt te organiseren.

Een belangrijke fase binnen de geschiedenis van Lokeren, en ruimer binnen de geschiedenis van het Waasland, is de strijd die er geleverd werd gedurende de Tachtigjarige Oorlog tussen de Nederlanden en het Spaanse Rijk. Het Land van Waas aan de Schelde speelde een belangrijke rol binnen het beleg van Antwerpen gedurende de periode 1583-1585<sup>12</sup>. Het Spaanse leger had er vanuit strategisch oogpunt, vlakbij de belangrijkste sleutelpunten rondom de stad, zijn basiskamp gevestigd en zou van hieruit het verdere verloop van het beleg coördineren. In 1585 zou Antwerpen definitief worden veroverd en zich overgeven aan de Spaanse koning. Antwerpen was in de 16<sup>de</sup> eeuw, na Parijs, de grootste stad in Europa en was niet alleen het centrum van handel, maar ook van cultuur, kennis en religie. Na de overgave in 1585 verlieten bijna 50.000 mensen de stad, dit zowel uit religieuze als economische redenen. De grote handelsmetropool van weleer was definitief verleden tijd. De Noordelijke Nederlanden werden zo versterkt met een immense injectie aan kapitaal, kennis en ondernemingstalent. De Zuidelijke Nederlanden zouden een eeuw ingaan van oorlog en ellende. Gedurende de jaren van het beleg waren vooral Beveren, Temse en Lokeren de belangrijkste gemeenten. Zij waren het omvangrijkst en werden het meest belast. De inwoners van het Waasland werden niet ingeschakeld om te vechten, maar om dijken, verstevigingen en forten te bouwen. De dorpen werden eveneens belast met de logementen van de soldaten en in hun onderhoud. Zo was er voor de kampen, gestationeerd net buiten de dorpen, een constante aanvoer van levensmiddelen, munitie, wapens, haver, stro en hout. Tegen 1620 had het Land van Waas al bijna 40 jaar ervaring met het legeren van soldaten in zijn kasselrij. De ontvolking in de dorpen was groot en de resterende inwoners kampten met grote armoede. De grotere gemeenten Lokeren en Stekene hebben het zwaarst te lijden gehad onder de vele daden van mouterij en de financiële lasten.

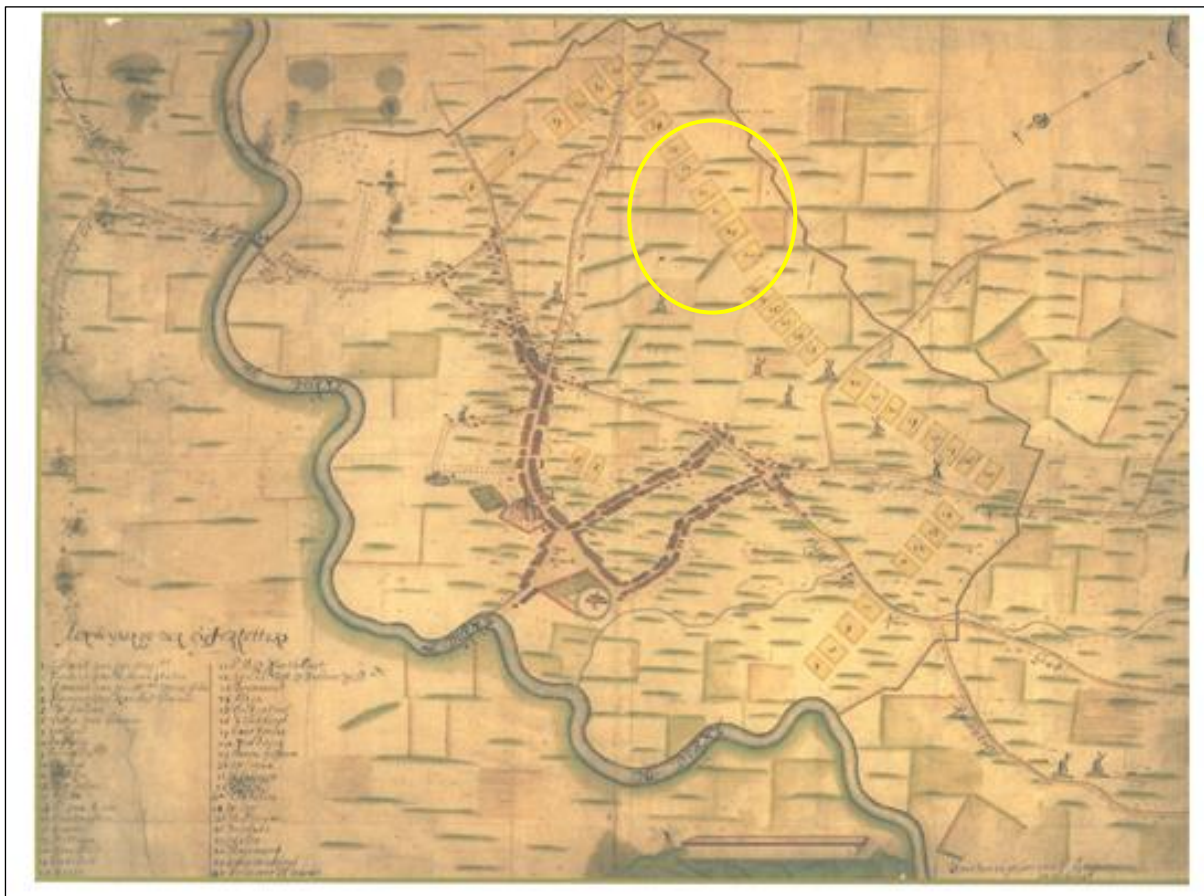
<sup>9</sup> Boring GEO-05/1-B2.

<sup>10</sup> Boring kb14d41e-B175.

<sup>11</sup> AGIV 2012a.

<sup>12</sup> Van Goethem 2010.

Naast Spaanse troepen stationeerde het leger van de Republiek der Verenigde Nederlanden eveneens te Lokeren. Hun aanwezigheid heeft betrekking op een beslissende fase in de Tachtigjarige Oorlog. De Hollandse Republiek sloot een verbond met Frankrijk met de bedoeling Hulst en Hulster Ambacht, op dat ogenblik in handen van het Spaanse Leger, te heroveren, wat uiteindelijk in 1645 lukte. De militaire kaart (*Figuur 9*) geeft een beeld van de opstelling van het kamp in de eerste helft van de 17<sup>de</sup> eeuw. De ligging van het kamp situeert zich bij benadering binnen het onderzoeksterrein van de opgraving<sup>13</sup>.



Figuur 9: Opstelling van het leger van de Republiek der Verenigde Nederlanden (ca. 1645)<sup>14</sup>.

Napoleon Bonaparte verleende Lokeren de status van stad in 1804. Tijdens de 19<sup>de</sup> – 20<sup>ste</sup> eeuw groeide Lokeren uit tot een centrum voor textielproductie, met de Durme als belangrijkste vervoeras. Het noorden van het onderzoeksgebied werd ingenomen door een voormalige haarsnijderij.

### 3.2.2 Cartografische gegevens

Het onderzoeksgebied wordt hieronder weergegeven op drie cartografische bronnen, namelijk de Ferrariskaart, de Atlas van de Buurtwegen en de Poppkaart.

#### 3.2.2.1 Kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden (1771-1778)

Op de Ferrariskaart (*Kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden en het Prinsbisdom Luik*)(*Figuur 10*) wordt het onderzoeksgebied weergegeven als akker- en weiland, afgebakend door hagen of bomerijen. Tussen de zones 1 en 2 bevindt zich een windmolen en een (bijhorend) gebouw. In de omgeving van het onderzoeksgebied komen nog verschillende windmolens voor. Het stadscentrum van Lokeren bevindt zich ten noorden van het onderzoeksgebied.

<sup>13</sup> Met dank aan Jeroen Van Vaerenbergh voor de informatie.

<sup>14</sup> Van der Gucht & Maes 2011, 20-21 (J. Wichman, Handschriftelijke kaart van Lokeren, niet gedateerd).





Figuur 10: Aanduiding onderzoeksgebied op de Kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden (Ferrariskaart) (1771-1778)<sup>15</sup>.

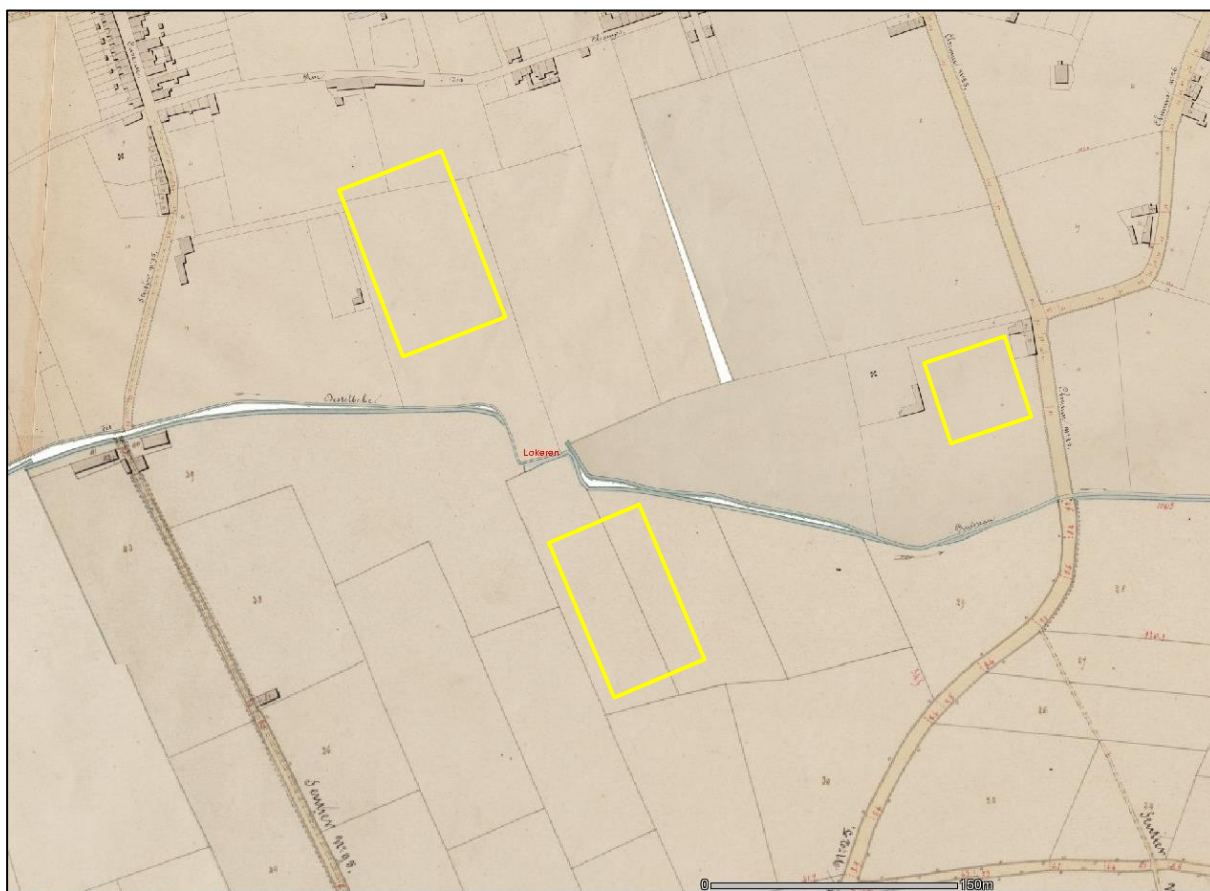


Figuur 11: Aanduiding onderzoeksgebied op de georeferende kadasterkaart van Popp (1885)<sup>16</sup>.

<sup>15</sup> Geopunt Vlaanderen 2014.

### 3.2.2.2 Atlas van de Buurtwegen (1841)

De Atlas van de Buurtwegen, opgesteld rond 1841 (*Figuur 12*)<sup>17</sup>, geeft de windmolen en het hoekig gebouw ten zuidoosten ervan nog steeds weer. Het gebouw ten zuiden ervan wordt wel nog afgebeeld.



*Figuur 12: Aanduiding onderzoeksgebied op de Atlas van de Buurtwegen (1841)*<sup>18</sup>.

### 3.2.2.3 Poppkaart (tweede helft 19<sup>de</sup> eeuw)

Ook de kaart van Philippe-Christian Popp (*Atlas cadastral parcellaire de la Belgique*), opgesteld in de tweede helft van de 19<sup>de</sup> eeuw (*Figuur 11*), bevestigt de aanwezigheid van een gebouw tussen de zones 1 en 2. De windmolen wordt niet meer afgebeeld.

<sup>16</sup> Geopunt Vlaanderen 2014.

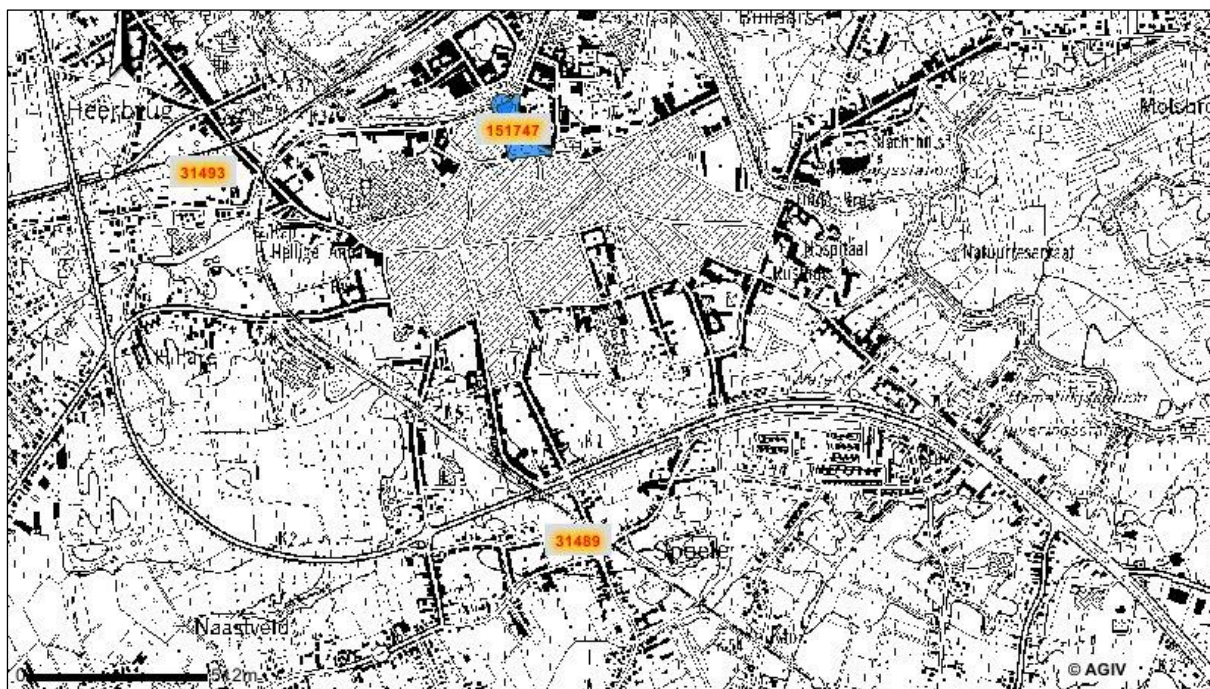
<sup>17</sup> Provincie Oost-Vlaanderen 2012a.

<sup>18</sup> GIS Oost 2014.



### 3.2.3 Archeologische gegevens

#### 3.2.3.1 Centraal Archeologische Inventaris



Figuur 13: Vondstmeldingen in de omgeving van het plangebied (CAI)<sup>19</sup>.

De Centraal Archeologische Inventaris (CAI) vermeldt geen archeologische gegevens binnen het onderzoeksgebied (Figuur 13). Op locatie 31489, ten zuiden van het onderzoeksgebied, bevindt zich de Molen op de Spoele. Deze werd opgericht tussen 1658 en 1666. Het molenbedrijf werd stopgezet in 1979. Locatie 31493, ten noordwesten van het onderzoeksgebied, verwijst naar de Heirbrugmolen. Op deze plaats stond voor 1775 een staakmolen, die rond 1870 werd gesloopt en vervangen door de huidige molen<sup>20</sup>.

#### 3.2.3.2 Archeologisch vooronderzoek

De archeologische prospectie met ingreep in de bodem werd uitgevoerd in 2011 door de Archeologische Dienst Waasland. Verspreid over het terrein werden 28 proefsleuven aangelegd. De voormalige fabrieksterreinen en de Vondelbeek werden in het verleden zwaar vervuild. Bijgevolg werden deze zones en een veiligheidsperimeter van 15 m er rond uitgesloten van het onderzoek.

Bij de prospectie werden voornamelijk paalkuilen en greppels aangetroffen die in 3 zones kunnen worden onderverdeeld. Proefsleuven 1 en 2 en het kijkvenster tussenin bevatten meerdere paalkuilen die, op basis van het vondstenmateriaal, kunnen gedateerd worden op het einde van de 2de-begin 3<sup>de</sup> eeuw na Chr. Verder kwamen ook enkele greppels en een recentere gracht voor. Ook in proefsleuf 4 werden enkele paalkuilen aangetroffen. Deze konden echter niet gedateerd worden.

De tweede sporenconcentratie bevond zich in proefsleuf 9 en de 2 bijhorende kijkvensters. Het zuidelijke kijkvenster omvatte meerdere kuilen, die niet met zekerheid als paalkuilen konden worden geïnterpreteerd. Een noord-zuid georiënteerde greppel oversneed enkele van deze sporen. Wegens een gebrek aan vondstenmateriaal konden deze sporen niet gedateerd worden. Een grote circulaire verkleuring bevond zich in het noordelijke kijkvenster. Deze werd geïnterpreteerd als een bomkrater. Rondom lagen verschillende antropogene kuilen.

Het verloop van een greppel, aangetroffen in proefsleuf 24, werd gevolgd door de aanleg van een kijkvenster, waarin de greppel plots ophield. Aan de hand van het vondstenmateriaal werd dit spoor in

<sup>19</sup> CAI 2012.

<sup>20</sup> CAI 2012.

de Gallo-Romeinse periode geplaatst. Andere sporen in de omgeving ontbraken. Vermoedelijk ging het om een perceelsgreppeltje.

Proefsleuf 26 werd eveneens uitgebreid met 2 kijkvensters. Het westelijke kijkvenster omvatte een grote kuil en enkele paalkuilen met een donkere vulling. Ook in het oostelijke kijkvenster kwamen paalkuilen voor, waarvan er 4 vermoedelijk een spieker vormden. De sporen en vondsten wezen op de aanwezigheid van een middeleeuws erf.

Op basis van de resultaten werden 3 zones geselecteerd voor vervolgonderzoek. Het gaat om een zone in het noordwesten ter hoogte van proefsleuven 1 tot 4. Een tweede zone bevindt zich in het zuidwesten ter hoogte van proefsleuf 9 en het bijhorende kijkvenster. De laatste zone ligt in het noordoosten en omvat sleuven 23, 26 en 28.



## 4 Resultaten van het onderzoek

### 4.1 Bodem

Uit de veldgegevens bleek dat de bodemopbouw in het plangebied doorgaans bestond uit een dunne bouwvoor of Ap-horizont met een dikte van ongeveer 40 tot 50cm, die vaak direct rustte op het onverstoorte moedermateriaal, de C-horizont. Onder de bouwvoor was géén oudere akkerlaag zichtbaar, wel was op sommige plaatsen een vlekkerige A/C-horizont aanwezig. Het gaat hier om een gebioturbeerde menglaag, die de overgang vormt van de bouwvoor naar het onverstoorte moedermateriaal. De dikte ervan lag tussen 10 en 30cm. Verspreid kwamen onder de bouwvoor nog restanten van een podzolprofiel voor in de vorm van een bruine, enigszins verbrokkelde ijzer B-horizont met een dikte van ongeveer 15cm, met daaronder nog een lichtbruine BC-horizont (onder andere in zone 1). Dit podzolprofiel was echter niet in het volledige onderzoeksgebied aanwezig, in grote delen van het plangebied rustte de bouwvoor vaak rechtstreeks op de C-horizont.



Figuur 14: Gedeeltelijk intact podzol-profiel in zone 1.

Het moedermateriaal bestond uit sterk lemig, fluvioperiglaciaal lichtbruin zand met veel oxidatievlekken en lokaal ook veel concreties van ijzeroxiden. Niet ver beneden de bouwvoor bevond zich op sommige plaatsen een oerbank, bestaande uit sterk verkitte ijzeroxideconcreties. Dergelijke oerbanken komen vaak voor in de lager gelegen delen tussen de dekzandruggen of in beekdalen. Ze ontstaan als gevolg van de verplaatsing van ijzer onder invloed van het grondwater. Vaak zijn de ijzeroxiden waaruit de oerbanken zijn gevormd afkomstig uit de hoger gelegen delen van het landschap, alwaar ze uitgelopen zijn. Het sterk vlekkerige karakter van het moedermateriaal en het veelvuldig voorkomen van ijzerconcreties wijst er eveneens op dat binnen het onderzoeksgebied een substantiële invloed is geweest van een fluctuerende grondwatertafel. Dit wijst op het bestaan van eerder vochtige condities binnen het plangebied. In de lager gelegen zones van het plangebied was het moedermateriaal vaak wat lemiger, terwijl het moedermateriaal hogerop iets zandiger was. Waarschijnlijk is dit het gevolg van het feit dat, tijdens de afzetting ervan in het Weichselien, het water in de microdepressies wat langer kon blijven staan, zodat hierin leem kon bezinken.

De gleyverschijnselen binnen het plangebied zijn mede het gevolg van de ligging ervan op de randen van het beekdal van de Vondelbeek. Van de Vondelbeek zelf werden binnen de onderzochte zones geen holocene afzettingen, zoals beekleem of veen, aangetroffen.

Op een diepte van enkele decimeters werd soms een zandig pakket aangetroffen, dat bestond uit glauconiethoudend, grijsgroen, zwak lemig zand. Dit pakket werd met name in zone 2 en het noorden van zone 3 waargenomen. Het ging hierbij niet om de tertiaire afzettingen van het *Lid van Zomergem*, die bestaan uit grijsblauwe klei, maar om zandige afzettingen die minder leemhoudend zijn dan het bovenliggende sediment. Evenmin betreft het hier de tertiaire afzettingen van het *Lid van Onderdale*, die wel bestaan uit grijsgroen glauconiethoudend zand en op de tertiairgeologische kaart net ten zuiden van het plangebied gekarteerd zijn. Volgens de tertiairgeologische kaart bedraagt de dikte van de kwartaire afzettingen ter hoogte van het plangebied immers 5-10m en uit boringen uit de omgeving van het plangebied blijkt dat het quartair dek in de directe omgeving van het plangebied zelfs minstens 11m dik is. Het grijsgroene zand maakt deel uit van het complex van fluvioperiglaciale afzettingen uit het Weichselien, die glauconiethoudend zijn en tevens beneden de permanente reductiegrens van de grondwatertafel liggen, waardoor ze hun kenmerkende, egaal grijsgroene kleur bekomen.

## 4.2 Sporen en structuren

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste sporengroepen uit het veldonderzoek van Lokeren “Hoedhaar” (Fase 1 en 2) geanalyseerd. De basis voor de spooranalyse is de velddocumentatie van de opgraving uit 2012.

Recente sporen en verstoringen die direct als zodanig herkenbaar waren werden zonder spoornummer geregistreerd (enkel ingemeten). Het betreft overwegend vergravingen van het proefsleuvenonderzoek, ploegsporen, drainagesleuven en ingravingen die als kuil geïdentificeerd kunnen worden. Sommige paalsporen, kuilen en greppels werden slechts later, bij het couperen, als recent geïnterpreteerd. Alle recente sporen zijn als groene gearceerde sporen ingekleurd op het overzichtsplan. Een algemene karakteristiek van de recente sporen is de scherpe aflijning zowel in het vlak als in de coupe. De vulling is ofwel een homogeen zwart, humeus pakket ofwel een heterogene gevlekte (vermengd met verspitte moederbodem) laag. Ook recent vondstmateriaal zoals glas, plastic en baksteenfragmenten kunnen een aanwijzing zijn voor een jongere datering. Een overzicht van de recente sporen is terug te vinden in de sporenlijst en op het overzichtsplan. Deze worden niet verder beschreven en geanalyseerd vanwege hun geringe archeologische relevantie. Het belang van deze sporen bestaat voornamelijk in het feit dat zij door hun omvang en ligging het beeld van de aangetroffen sporen hebben kunnen vertroebelen.

In de drie zones werden een aantal sporen enkel in het vlak gedocumenteerd (identificatie + spoornummer, beschrijving en inmeten). Door de slechte weersomstandigheden en wateroverlast (openliggen van proefsleuven en kijkvensters) konden deze sporen niet worden gecoupeerd en aldus niet correct worden geïnterpreteerd. Deze sporen zijn op het plan in het lichtgrijs weergegeven.

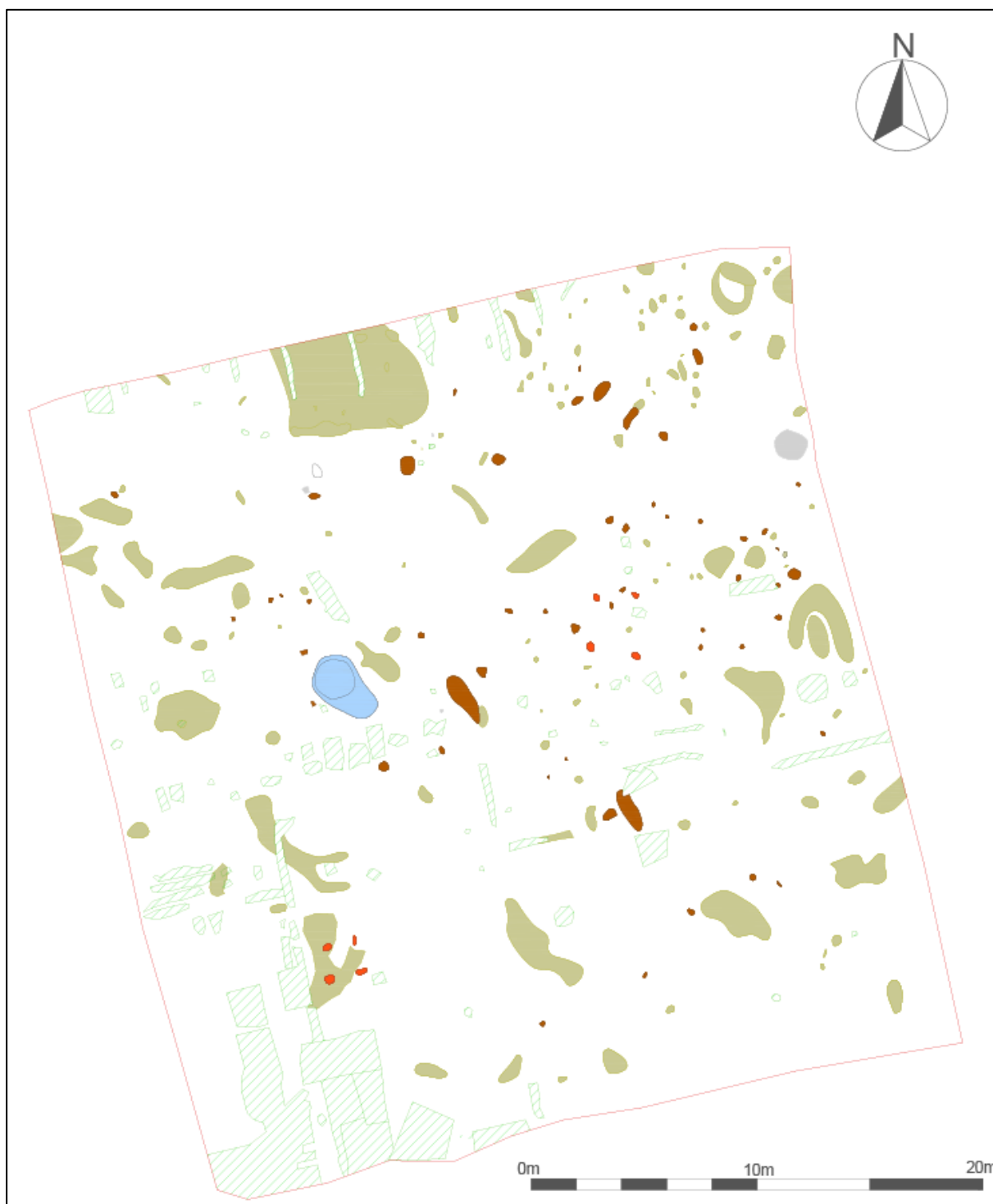
In deze paragraaf worden de verschillende sporen en structuren per type, en per zone besproken. Een aantal structuren kunnen op basis van het aardewerk en/of <sup>14</sup>C-dateringsonderzoek worden gedateerd. Dit wordt kort vermeld in de beschrijving. Voor een uitgebreide analyse van het aardewerk wordt verwezen naar **Hoofdstuk 5: Vondsten**. De rapporten van het natuurwetenschappelijk onderzoek zitten in bijlage.

### 4.2.1 Archeologische sporen zone 1

Overzicht van de sporen in zone 1: paalkuilen (rood), kuilen (bruin), waterputten (blauw), natuurlijke sporen (groen) en recente sporen (gearceerd) (*Figuur 15*). Voor een overzicht van de sporen met spoornummers wordt verwezen naar de bijlagen, dit in functie van de duidelijkheid en leesbaarheid van de plannen.

#### 4.2.1.1 Gebouwen

Binnen het onderzoeksterrein van zone 1 kunnen twee plattegronden van vierpalige spiekers worden herkend. Gebouw 1.1 kan op basis van het aardewerk in de 2<sup>de</sup> eeuw na Chr. worden gedateerd.



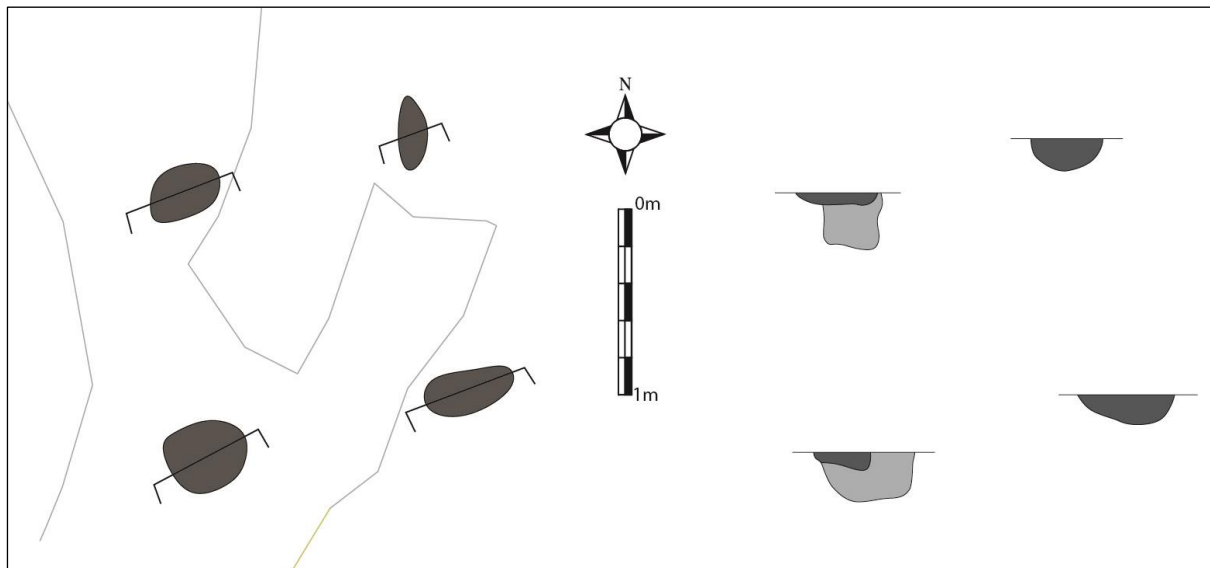
Figuur 15: Overzicht van de sporen in zone 1.

##### 4.2.1.1.1 Bijgebouw 1.1

In de zuidwestelijke hoek van zone 1 is een bijgebouw aangetroffen. De structuur is vierkantig, met zijden van ca. 1,8 m (Figuur 16). Het betreft volgende sporen: 1.133, 1.135 en 1.170-171. De vulling van de sporen is heterogeen donkergrijs tot zwart met weinig houtskoolinclusies. Er kunnen geen kernen worden onderscheiden. In profiel zijn de sporen komvormig tot rechthoekig met een vlakke



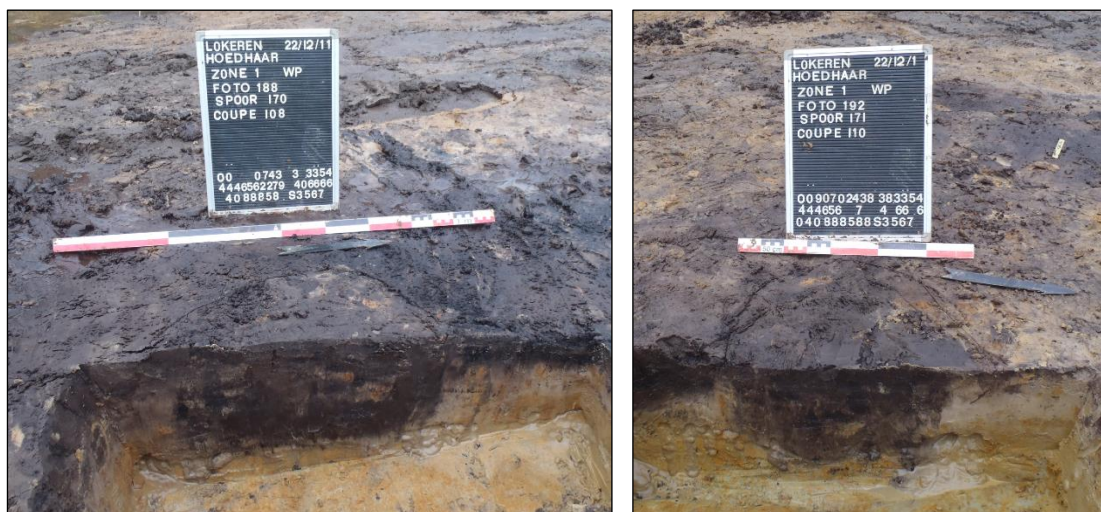
bodem. De gemiddelde diepte van de paalkuilen bedraagt 30cm (*Figuren 17-18*). Op basis van het aardewerk uit de sporen 1.135 en 1.170-171 kan de structuur worden gedateerd in de 2<sup>de</sup> eeuw na Chr. Het gebouw kan geïnterpreteerd worden als een spieker.



Figuur 16: Plattegrond van gebouw 1.1.



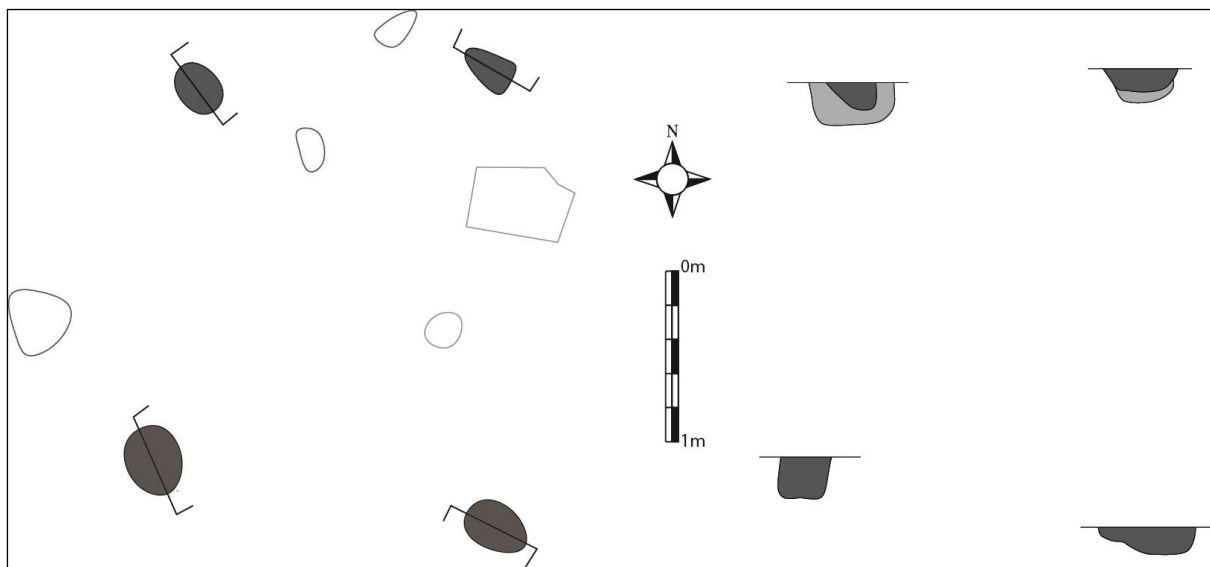
Figuur 17: Coupefoto's van paalkuilen 1.133 (links) en 1.135 (rechts).



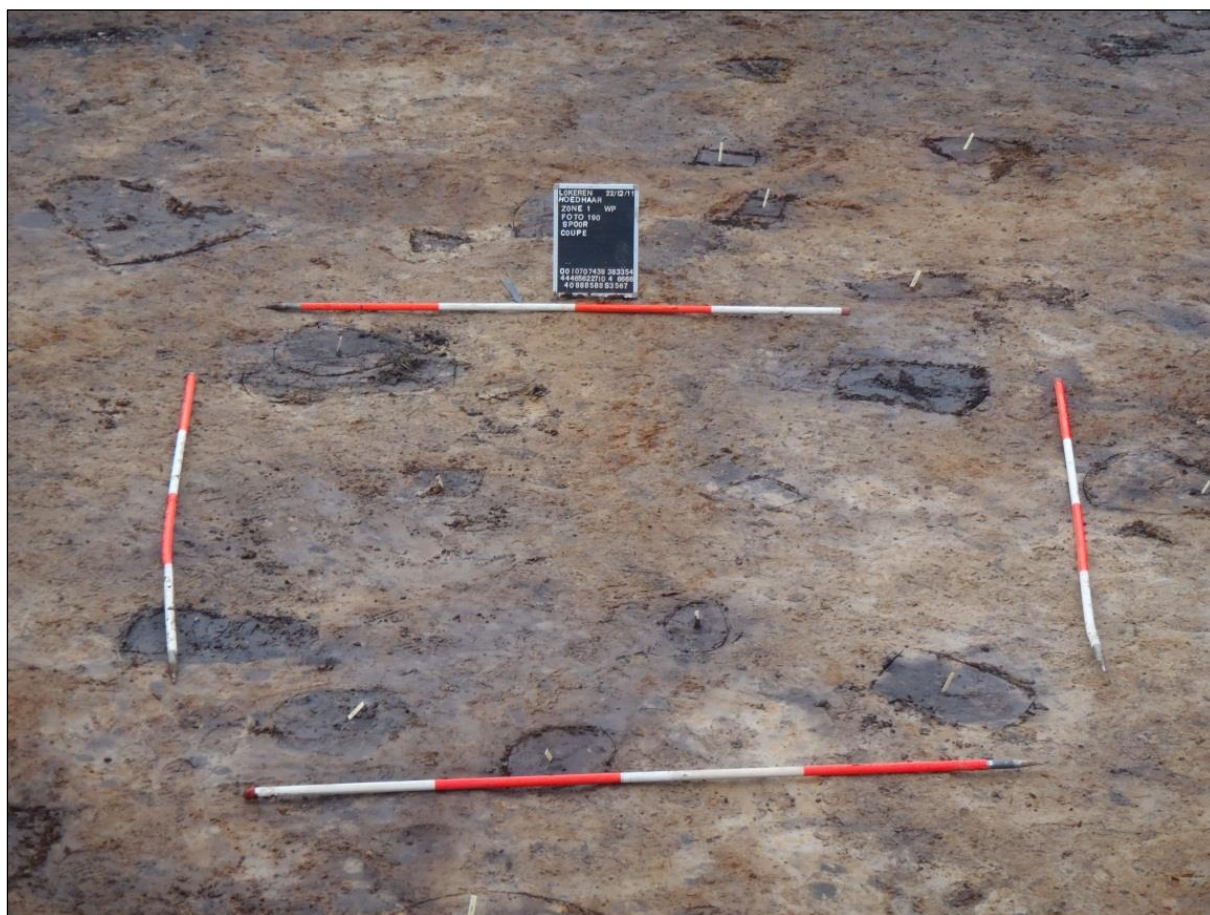
Figuur 18: Coupefoto's van paalkuilen 1.170 (links) en 1.171 (rechts).

#### 4.2.1.2 Bijgebouw 1.2

Centraal in het oosten van zone 1 is een tweede bijgebouw aangetroffen. De structuur is vierkantig met zijden van ca. 2,8 m (*Figuren 19-20*). Het betreft volgende sporen: 1.186, 1.189, 1.192 en 1.230. De vulling van de sporen is heterogeen donkergrijs met weinig houtskoolinclusies. De gemiddelde diepte van de paalkuilen bedraagt 40cm (*Figuur 21*).



Figuur 19: Plattegrond van gebouw 1.2.



Figuur 20: Vlakkfoto van gebouw 1.2.





Figuur 21: Coupefoto's van paalkuilen 1.192 en 1.189 (boven) en 1.186 en 1.230 (onder).

In spoor 1.189 kan mogelijk een paalschaduw worden onderscheiden. De paalkuilen 1.186 en 1.230 vertonen een schuin geplaatste paalkern. Het gebouw kan worden geïnterpreteerd als een spieker.

#### 4.2.1.2.1 Waterputten

Binnen het onderzoeksterrein van zone 1 is één vroegmiddeleeuwse waterput met houten bekisting gedocumenteerd.

#### 4.2.1.3 Waterput 1.148

Waterput 1.148 bevindt zich in het zuidwesten van zone 1. In het vlak is het spoor eivormig met in het zuiden een rechthoekig, afgeronde uitstulping (Figuur 22). De lengte en maximale breedte bedragen respectievelijk 3,60 en 1,90m. In het vlak konden de nazak en aanlegkuil duidelijk worden onderscheiden. Het spoor werd op de ZO-NW-as gecoupeerd. Op een diepte van 0,75m onder het opgravingsvlak werden de resten van een houten beschoeiing aangetroffen (Figuur 23). Hier werd een



tweede vlak aangelegd om de houten constructie optimaal te kunnen registreren. De waterput is tot op een diepte van 0,90cm onder het vlak bewaard. Door de hoge grondwaterstand in de winter werd er een U-vormige bemaling rond de waterput geplaatst, en werd deze laatste pas in het najaar gecoupeerd.



Figuur 22: Vlakfoto waterput 148.

De aanlegkuil heeft in profiel een schuin aflopende wand in het noordwesten en loopt langs zuidelijke kant in de diepte taps toe. In profiel kunnen negen zandige vullingen worden onderscheiden (Figuur 26). De opvulling van de aanlegkuil (vulling 7) bestaat uit een bleek sediment dat vermoedelijk vrijkwam bij het graven en aansluitend dempen van de kuil. De grijs gevlekte lagen (vullingen 4 t/m 6 en 8 t/m 9) wijzen op een trage opvulling. De nazakken bestaan uit een bleek (moederbodem) gevlekt pakket (vulling 3) en vrij homogene grijze lagen (vullingen 1 en 2). Deze zijn het gevolg van zowel een snelle als geleidelijke dempingsfase. De opvullingen 8 en 9 zijn het resultaat van sedimentatie binnen de schacht, dit deels door inspoeling als door het bezinken van organisch materiaal.

De houten beschoeiing is ingegraven in de zandige moederbodem (Figuren 24-25). De bekisting was opgebouwd uit verticaal, geheide eiken planken (ca. 5cm dik). In de planken zijn geen sporen van aanhechtingpunten en/of pengatverbindingen aanwezig. De bovenkant van de planken, boven de grondwater tafel, is weggerot. Vermoedelijk zijn de planken zich na het plaatsen, tijdens het gebruik of na opgave van de waterput, gaan zetten en zijn ze scheef komen te staan. Alle houten resten (planken A t/m Q) zijn uitgehaald en ingepakt als vondst.

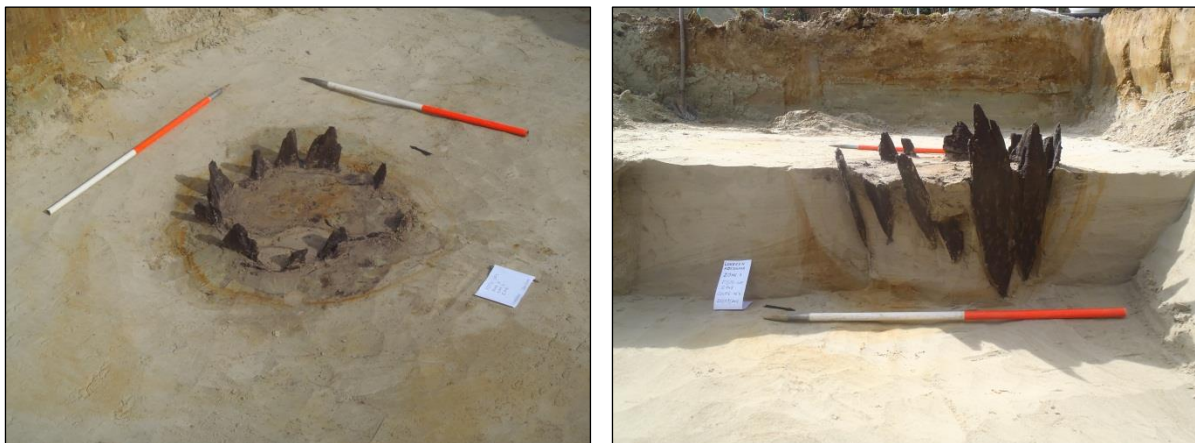
Uit de nazak van de waterput werden drie wandscherven aardewerk gerecupereerd. Het betreft twee scherven oxiderend gebakken, gedraaide waar en één scherf lokaal, handgevormd aardewerk. De scherven dateren algemeen in de Romeinse periode. Twee planken zijn dendrochronologisch onderzocht, wat resulteerde in een datering terminus post quem in 987<sup>21</sup>. De kernvulling werd bemonsterd ten behoeve van macrobotanisch en <sup>14</sup>C-dateringsonderzoek. De macroresten leverden een datering op in de vroege middeleeuwen: 640 – 780 AD. De dateringen van beide natuurwetenschappelijke onderzoeken overlappen elkaar niet. Mogelijk speelt de aanwezigheid van een plateau in de dateringscurve hier een rol, waardoor de macroresten een te oude datering

<sup>21</sup> Rapport in bijlage.

meekregen. Op basis van het dendrochronologisch onderzoek kan de constructie van de waterput ten vroegste hebben plaats gevonden in het begin van de volle middeleeuwen.

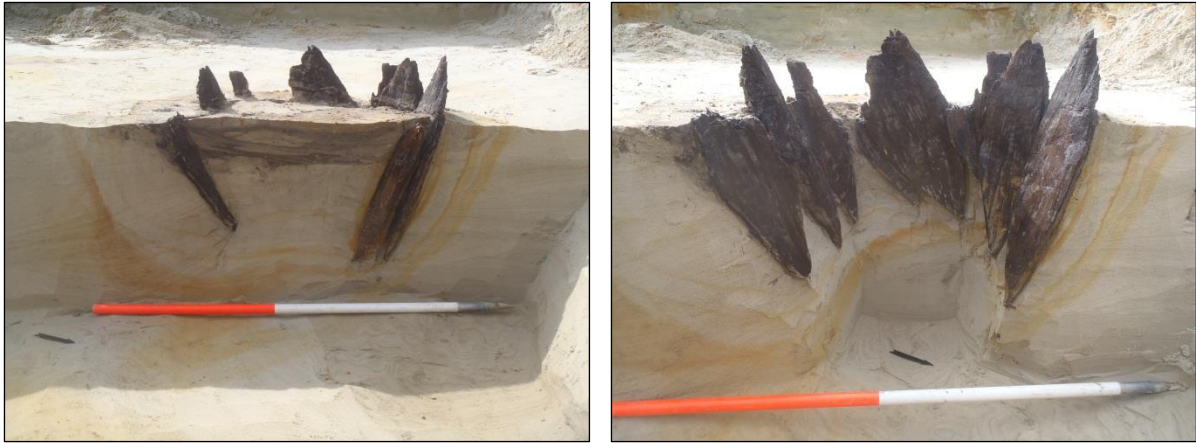


Figuur 23: Coupe op waterput 148.

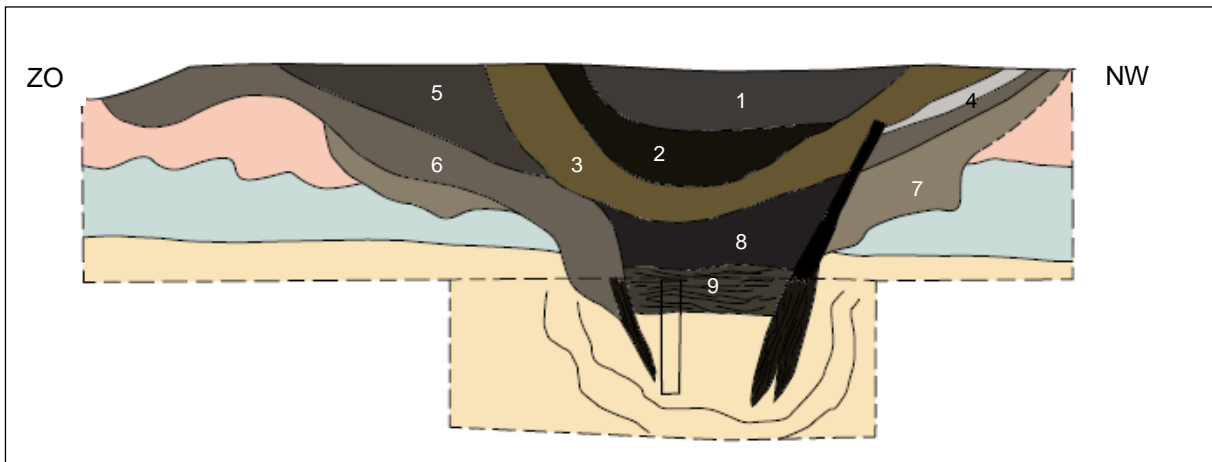


Figuur 24: Vlakfoto vlak 2 (links) en coupe houten beschoeiing (rechts).





Figuur 25: Vlakfoto vlak 2 (links boven) en coupe houten beschoeiing.



Figuur 26: Coupetekening waterput 148 (schaal 1/30).

## 4.2.2 Archeologische sporen zone 2

Overzicht van de sporen in zone 2: paalkuilen (rood), kuilen (bruin), greppels (grijs), waterputten (blauw), natuurlijke sporen (groen) en recente sporen (gearceerd) (Figuur 27). Voor een overzicht van de sporen met spoornummers wordt verwezen naar de bijlagen, dit in functie van de duidelijkheid en leesbaarheid van de plannen.

### 4.2.2.1 Waterputten

In zone 2 zijn in totaal vijf waterputten geregistreerd. Bij vier structuren is de schacht verstevigd door middel van tonnen. Deze tonputten kunnen in de postmiddeleeuwen (late 16<sup>de</sup> – begin 17<sup>de</sup> eeuw) worden gedateerd, dit op basis van de aangetroffen vondsten in de kernvulling. Een vijfde waterput is slechts fragmentarisch bewaard, dit door oversnijding van één van de postmiddeleeuwse tonputten. Deze laatste waterput kent een oprichting en gebruiksfase in de 1<sup>ste</sup> eeuw na Chr. (dendrochronologisch onderzoek).

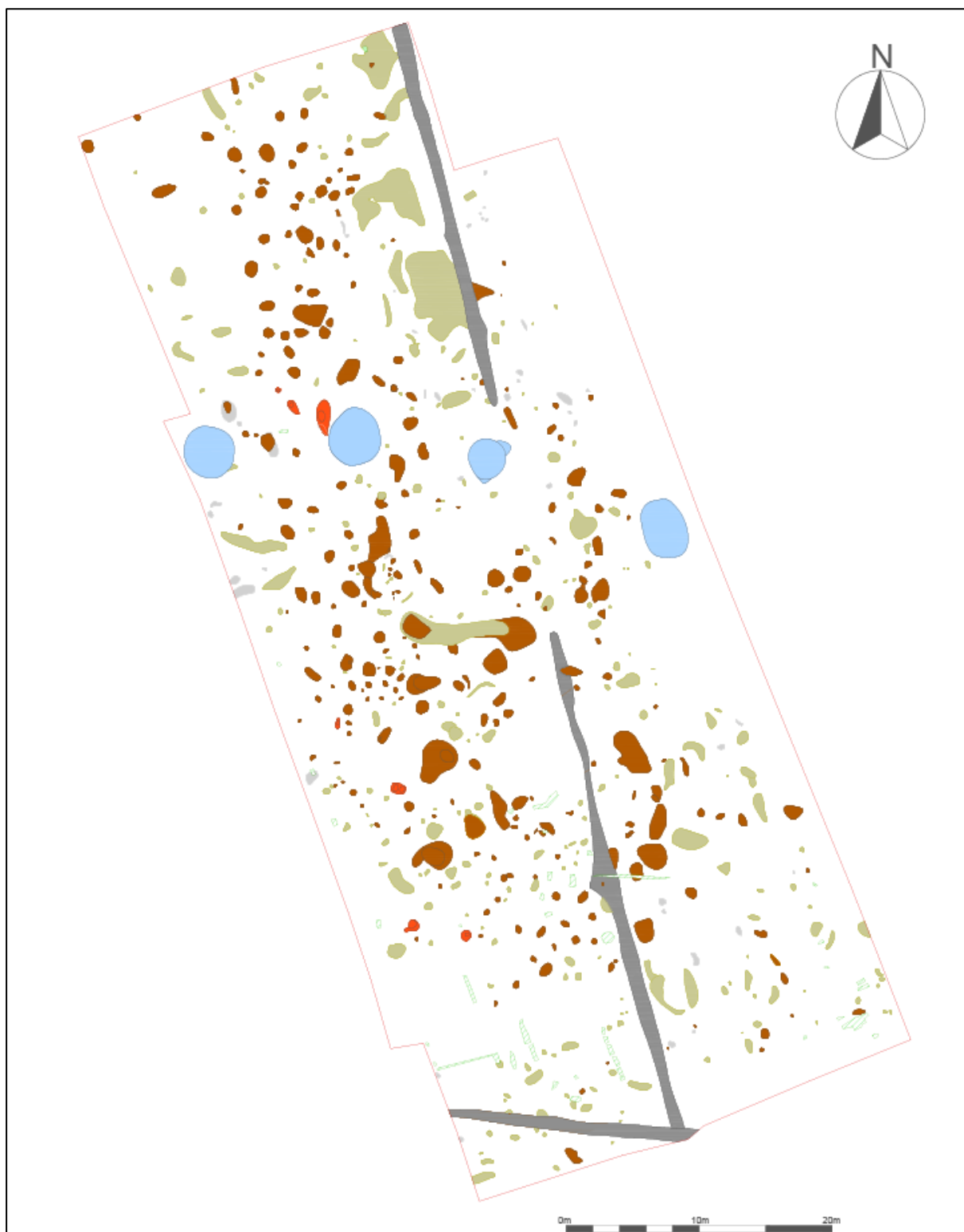
#### 4.2.2.1.1 Waterputten 2.151, 2.441, 2.453 en 2.514

Centraal in zone 2 liggen vier tonputten op een gemiddelde afstand van ca. 10m van elkaar. De waterputten hebben een ronde vorm in het vlak en een diameter van 4m (Figuur 28). In het opgravingsvlak kunnen de nazak en aanlegkuil worden onderscheiden. Op basis van boringen werden de sporen tijdens het vooronderzoek als bomkraters geïnterpreteerd.

De aanlegkuilen zijn V-vormig waarbij één zijde steiler afloopt dan de andere. De bekisting bestaat uit twee of drie opeengestapelde houten tonnen (of restanten ervan), die langs de steile wand van de



aanlegkuil zijn opgesteld. De aanlegkuilen zijn tot op een diepte van ca. 1,50m onder het vlak gegraven. De tonnen zijn dieper ingegraven in de zandige ondergrond en bereiken een maximale diepte van 1,90m onder het vlak. Tonput 2.441 rust op een kruisfundering van takken (*Figuur 33*). De overige onderste tonnen zijn gewoon op het sediment geplaatst. De onderste vulling van de tonnen bestaat uit een homogeen beige zandlaag. De zandige ondergrond zorgde voldoende voor het putten van schoon water. De opvulling van de aanlegkuilen bestaat uit een bleek gevlekt pakket (vullingen 4 en 5; *Figuur 34*). De vulling in de tonnen is zandig (niet humeus) en donkergrijs tot bruin van kleur (vullingen 7-10; *Figuur 34*). De onderste vullingen 9 en 10 hebben een gelaagde structuur.



*Figuur 27: Overzicht van de sporen in zone 2.*



Figuur 28: Vlakfoto van tonput 2.151.



Figuur 29: Coupe op tonput 2.151.





Figuur 30: Coupe op tonput 2.453.



Figuur 31: Coupe op tonput 2.514.





Figuur 32: Coupe op tonput 2.514.



Figuur 33: Coupe op tonput 2.441.

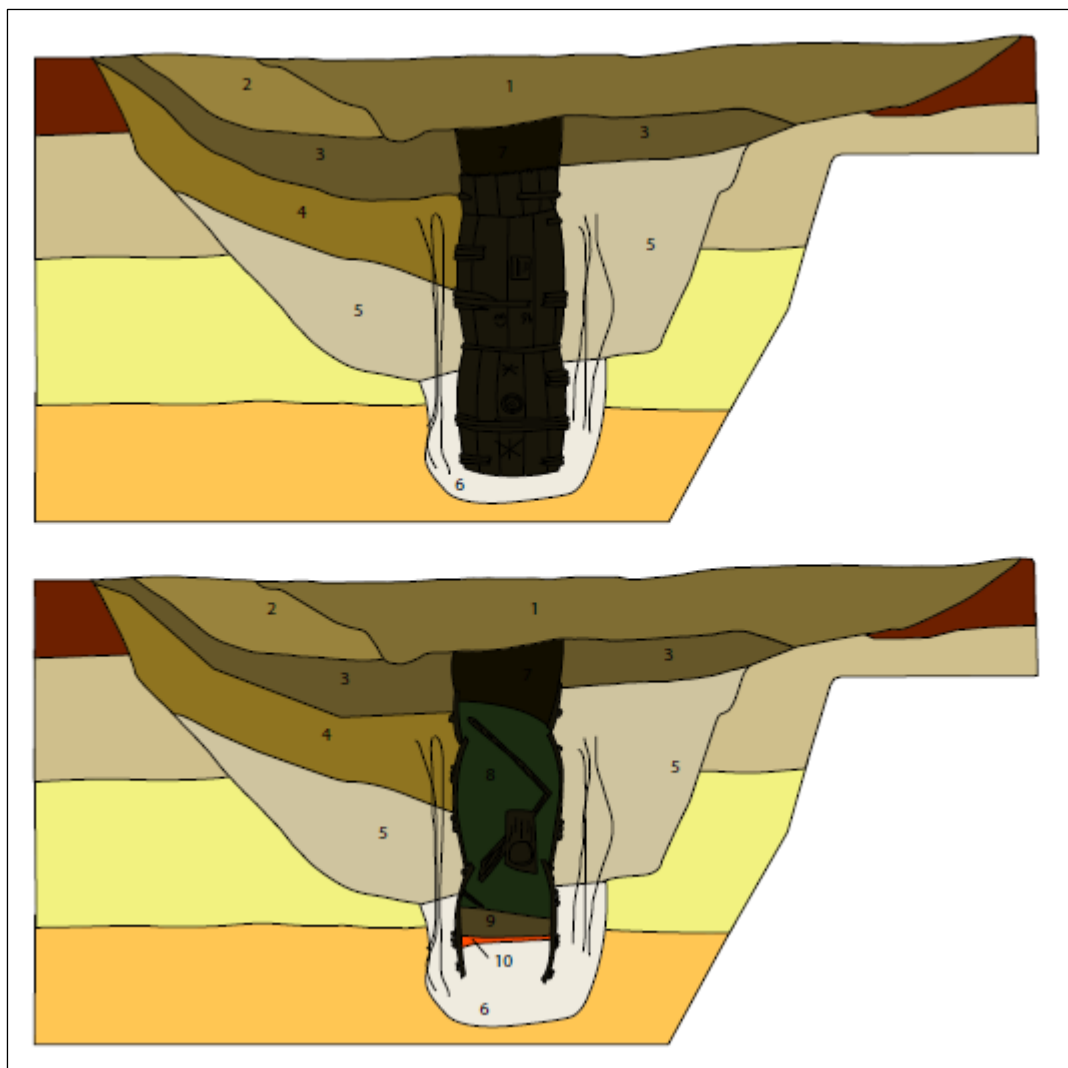




Figuur 34: Coupe op tonput 2.453.



Figuur 35: Coupe op tonput 2.441.



Figuur 36: Coupetekeningen tonput 2.151 (Coupe NO-ZW; schaal 1/40).

Na het in onbruik raken van de waterputten, werden de bovenste tonnen, of onderdelen ervan, gerecupereerd of in de schacht gedumpt (tonput 2.441; *Figuur 33*). Om de tonnen te recupereren werd een kuil aangelegd langs één of beide zijden van de schacht (vulling 3; *Figuur 36*). Bij tonput 2.151 kan een 'uitwaaiering' van de kernvulling worden onderscheiden. Nadien werden de waterputten gedempt ('nazakken' 1 en 2; *Figuur 36*). De tonnen zijn samengesteld uit 10 tot 14 duigen van 60 tot 80cm. De duigen worden bij elkaar gehouden door houten hoepels. De uiteinden van de hoepels zijn omwonden met kleine twijgjes. Er werden geen bodemplaten aangetroffen. De maximale diameter van de tonnen, d.w.z. halverwege de beide uiteinden van de duigen, varieert tussen 50 en 60cm.

Het merendeel van de tonnen vertoont in één van de duigen een rond of vierkant bomgat (ca. 6 x 6cm) (*Figuur 37*). Langs deze opening werd de inhoud van de met vloeistoffen gevulde tonnen gemeten zonder deze hiervoor te moeten ledigen<sup>22</sup>. Alle duigen werden gecontroleerd op merktekens. Op enkele duigen van tonput 2.151 werden tekens aangebracht, waaronder het Romeins getal X (haaks op de duigrand), de letters CB en twee cijfers (6 of 9, en 1 of 4) (*Figuur 38*). Het is niet duidelijk wat deze merktekens betekenen, of aan wie deze tekens kunnen worden toegeschreven. Waarschijnlijk houden de merken verband met de kuiper, de koper, de inhoud van de tonnen en de bestemming ervan. De gebruikte tonnen te Lokeren zijn onderling vrij gelijkend. Vermoedelijk kan de invoer van dit welbepaalde type van tonnen op de site in verband worden gebracht met de aanwezigheid van een legerkamp gedurende de Tachtigjarige Oorlog. Het is aannemelijk dat in dergelijke tonnen drank- en voedingswaren, waaronder vlees en vis, werden geconserveerd en ingevoerd naar het kamp. Op basis van het aardewerk kan de gebruiksfase van de putten worden gedateerd in de periode 1575-1625. In de kernvulling werden eveneens twee musketkolven aangetroffen. Deze kolven werden in de Nederlanden geproduceerd in het eerste kwart van de 17<sup>de</sup>

<sup>22</sup> Bockstaele 1971.



eeuw. De tonputten houden hoogstwaarschijnlijk verband met de aanwezigheid van een legerkamp van de Hollandse Republiek in de eerste helft van de 17<sup>de</sup> eeuw.

De levensduur van een houten waterput is enkele tientallen jaren. De aanwezigheid van vier tonputten op een betrekkelijk kleine oppervlakte houdt waarschijnlijk verband met de hoge nood aan schoon water binnen het kamp.



Figuur 37: Rond bomgat in tonput 2.151.



Figuur 38: Merktekens op duigen tonput 2.151.

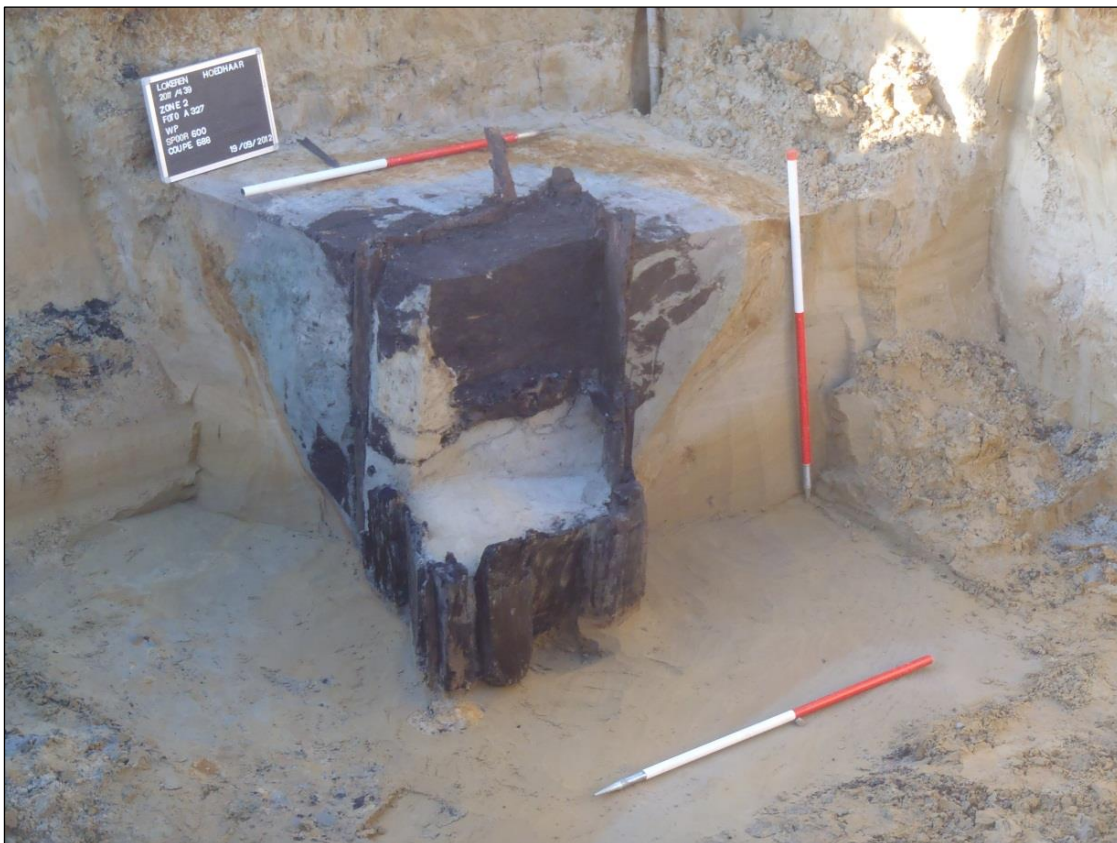
#### 4.2.2.1.2 Waterput 2.600

Tijdens het couperen van de meest westelijk tonput 2.453 werd op een diepte van 1,20m onder het opgravingsvlak de houten bekisting van een oudere waterput aangetroffen. Het bovenste deel van spoor 2.600 werd vernield bij de aanleg van de tonput. Op een diepte van 1,20m beneden het vlak werd de westelijke helft van de kernvulling van waterput 2.600 zichtbaar (Figuur 39). De opvulling van de schacht bestaat uit een homogeen donkergrijs zandig pakket. De vulling van de aanlegkuil is zandig en lichtgrijs tot lichtblauw. Bovenaan en centraal waaiert de kernvulling uit tot in de aanlegkuil. Dit heeft vermoedelijk te maken met de afbraak/recuperatie van een deel van de houten bekisting tijdens de aanleg van de tonput. De houten bekisting bestaat uit verticaal in de moederbodem geheide eiken planken en balken. De zuidelijke kant van de bekisting is het best bewaard met een maximale planklengte van ca. 1m. De planken langs de overige zijden zijn afgebroken en hebben nog slechts een lengte van maximaal 40cm. De bekisting heeft een rechthoekige vorm met zijden van 60 tot 90cm. Elke zijde bestaat uit vier tot vijf planken met een dikte van ca. 7cm, die al dan niet zijn aangepunt. In de hoeken bevindt zich telkens een vierkante balk met zijden van ca. 6cm (Figuren 41 en 43). Langs de binnenzijde zijn er langs zuidelijke en westelijke zijde dwarsbalken zichtbaar, die de hoekbalken met elkaar verbinden. De horizontale balken zijn door middel van pen-en-gatverbindingen aan de hoekbalken bevestigd (Figuren 43-44). Voor de zuidelijke dwarsbalk bevindt zich nog een

schuin geplaatste balk. Er zijn geen sporen zichtbaar van aanhechtingspunten van de balk aan de hoekpalen. Vermoedelijk bevindt deze balk zich niet *in situ*.



Figuur 39: Coupe op waterput 2.600.



Figuur 40: Coupe op waterput 2.600.





Figuur 41: Coupe op waterput 2.600.



Figuur 42: Kernvulling waterput 2.600.





Figuur 43: Binnenkant houten bekisting.



Figuur 44: Houten bekisting van waterput 2.600.

Opmerkelijk is de aanwezigheid van bot- en schedelmateriaal onderin de schachtvulling (cf. infra). Dergelijke dierlijke depositie kan ritueel worden geïnterpreteerd, ter afsluiting van de waterput. Deze worden vaak aangetroffen op sites met een hoge grondwatertafel of een kalkrijke omgeving, wat zeldzaam is ten westen van de Schelde. Uit de kernvulling werd één wandfragment oxiderend



gebakken gedraaide waar gerecupereerd met een algemene datering in de Romeinse tijd. De 25 verzamelde houten planken en balken werden verzameld ten behoeve van dendrochronologisch onderzoek. Door een houtspecialist werd slechts één balk geschikt geacht voor dendrochronologisch onderzoek. De geselecteerde houten balk bleek echter niet in aanmerking te komen voor datering<sup>23</sup>. Uit de kernvulling werd een bulkmonster van 10L genomen ten behoeve van macrobotanisch en <sup>14</sup>C-dateringsonderzoek. Op basis van de resultaten van het dateringsonderzoek (datering macroresten) kan de gebruiksfase van de waterput worden gedateerd tussen 0 en 180 AD (2σ: 93,3%)<sup>24</sup>.

#### 4.2.2.2 Greppelsystemen

Binnen zone 2 kunnen drie greppels worden geregistreerd. Op basis van het aardewerk kan het zuidelijk deel van de greppels worden gedateerd in de volle middeleeuwen. De noordelijke greppel doet een oudere datering vermoeden, en dit op basis van de aard van de vulling.

#### 4.2.2.3 Greppels 2.038-039, 2.108, 2.122, 2.468 en 2.573

In zone 2 kunnen drie greppels worden geregistreerd. Deze werden onder de volgende spoornummers geregistreerd: 2.039 (WNW-OZO oriëntatie, uiterste zuiden), 2.038/2.108/2.122 (ZZO-NNW oriëntatie, zuidelijk deel) (Figuur 45) en 2.468/2.573 (ZZO-NNW oriëntatie, noorden).



Figuur 45: Greppels 2.038 en 2.039 in het zuiden van zone 2.

De greppels 2.038 en 2.039 in het zuiden van het plangebied vertonen een gelijkaardige structuur en textuur, wat een gelijktijdigheid doet vermoeden. De oversnijding tussen beiden in het uiterste zuiden is dan ook zeer vaag. De breedte van de greppels varieert tussen 70 en 90cm. In doorsnede zijn de sporen komvormig. De opvulling is donkergrijs tot zwart en reikt tot een diepte van maximaal 30cm onder het opgravingsvlak. In greppel 2.039 kan in profiel een tweede oudere fase worden herkend.

<sup>23</sup> Rapport in bijlage.

<sup>24</sup> Rapport in bijlage.



Onderin kan een sterk heterogeen lichtgrijs pakket worden geregistreerd. Deze vulling is komvormig en heeft een dikte van ca. 25cm (Figuur 46). Op basis van het aardewerk uit de bovenste donkere vulling van greppel 2.039 kan de meest recente greppelfase in de volle middeleeuwen worden gedateerd. Waarschijnlijk werd de oudste greppel in de volle middeleeuwen heruitgegraven en verbreed.



Figuur 46: Coupefoto's van de greppels 2.039 (links) en 2.038 (rechts).

De greppel 2.468/573 in het noorden ligt in het verlengde van greppel 2.038, maar vertoont een duidelijk verschil in opvulling (Figuren 47-48). Deze is gelijkaardig aan de oudste vulling uit greppel 2.039, met een heterogeen lichtgrijze van kleur. De opvulling is éénledig, zandig en komvormig in profiel met een maximale diepte van 30cm onder het vlak.



Figuur 47: Coupefoto's van greppels 2.468 (links) en 2.573 (rechts).



Figuur 48: Einde van greppel 2.468.

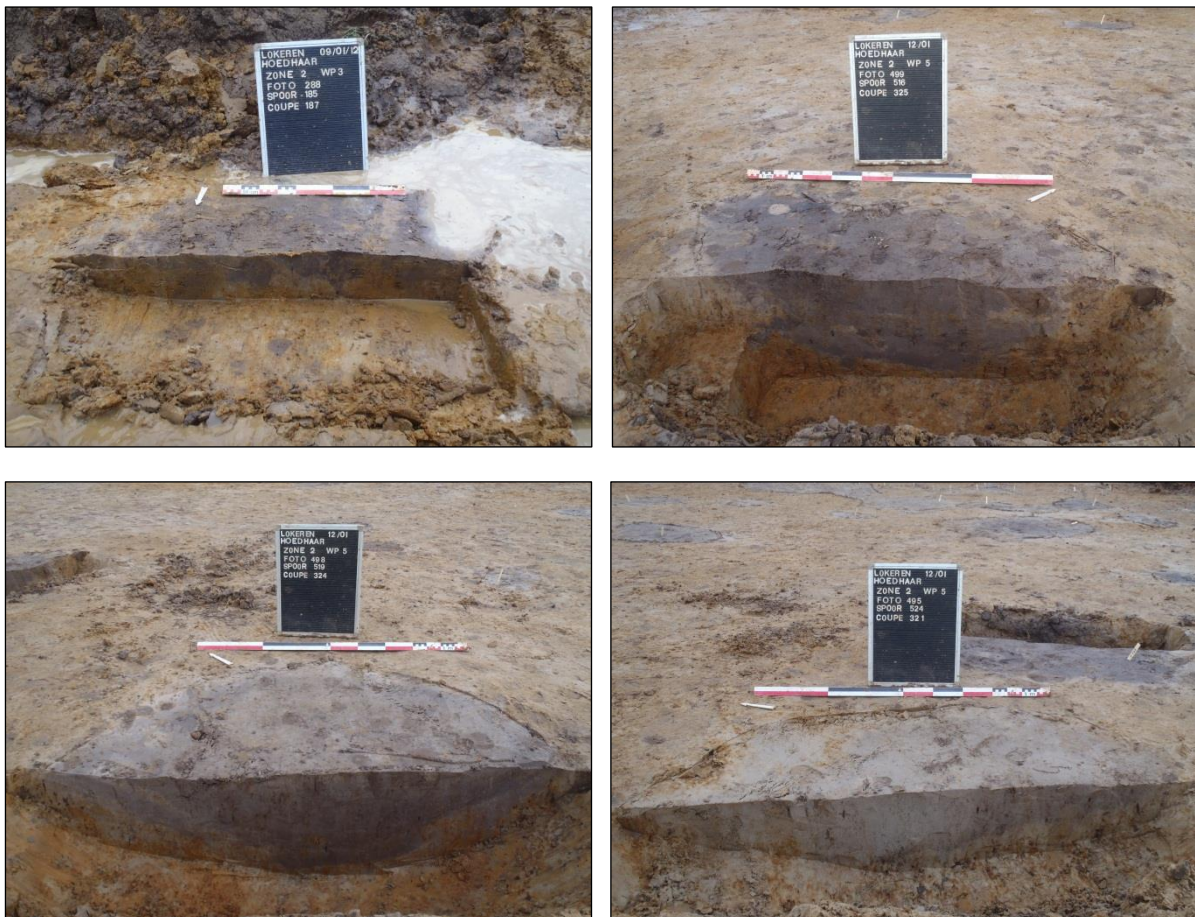


#### 4.2.2.4 Kuilen

Binnen zone 2 werden heel wat kuilen geregistreerd. Op basis van hun grootte werden deze aanvankelijk als paalkuil geïnterpreteerd. Het grondplan werd meerdere malen, en door meerdere personen, gescand op zoek naar de aanwezigheid van structuren<sup>25</sup>. Er konden echter geen plattegronden worden herkend. De interpretatie van het merendeel van de sporen als paalkuil blijkt eveneens twijfelachtig te zijn. De vullingen zijn vaak vrij homogeen, en er kunnen slechts enkele paalkernen (?) worden onderscheiden. De identificatie van de kuilen blijft onduidelijk. Mogelijk gaat het om plantkuilen. De aanwezigheid van een legerkamp op het einde van de 16<sup>de</sup> – begin 17<sup>de</sup> eeuw heeft het terrein waarschijnlijk zwaar verstoord en de oudere sporen vertroebeld. Slechts vijf kuilen, verspreid over het terrein, bevatten enkele fragmenten Romeins aardewerk (late 2<sup>de</sup> – 3<sup>de</sup> eeuw na Chr.)<sup>26</sup>.

##### 4.2.2.4.1 Kuilen 2.185, 2.516, 2.519 en 2.524

Langs de westelijke grens van zone 2 bevinden zich enkele kuilen die op basis van hun ligging ten opzichte van elkaar, aan eenzelfde structuur zouden kunnen worden toegewezen. De kuilen hebben een ronde tot ovale vorm in het vlak met een gemiddelde diameter van 1,40m. De diepte varieert tussen 20 en 50cm. In doorsnede zijn de sporen komvormig met een heterogeen lichtgrijze tot grijze vulling. De onderste vulling van de sporen 2.516 en 2.519 heeft een gelaagde structuur (*Figuur 49*). De functie van de kuilen is onduidelijk. De verhouding tussen de diameter en diepte en de aard van de vulling, sluiten de interpretatie als paalkuil uit. Dergelijke kuilen komen veelvuldig voor binnen de zone.



Figuur 49: Coupefoto's van kuilen 2.185 en 2.516 (boven) en 2.519 en 2.524 (onder).

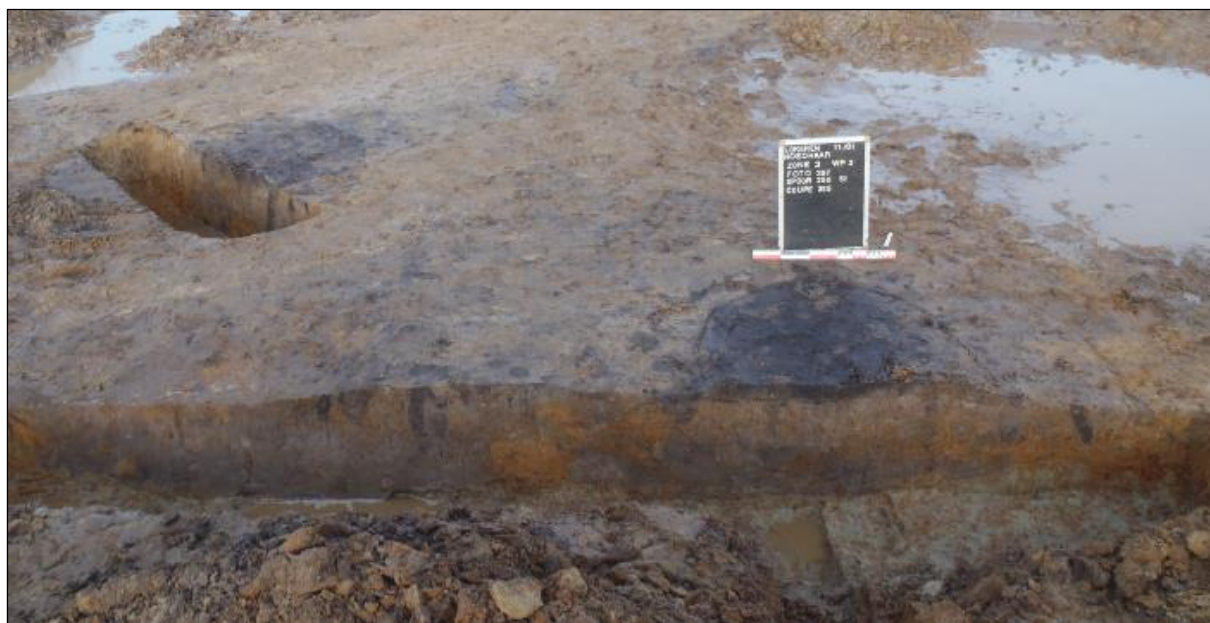
<sup>25</sup> Met dank aan Wim De Clercq.

<sup>26</sup> De sporen 2.148, 2.215, 2.218, 2.367, 2.379 en waterput 2.600.



#### 4.2.2.4.2 Kuilen 2.110, 2.205, 2.231-232, 2.331-332 en 2.250

Centraal bevinden zich enkele grote kuilen met een onregelmatige vorm, waarvan de functie onduidelijk is (Figuren 50-51). De maximale lengte van de sporen ligt tussen 2,5 en 3,5m. Er is telkens een duidelijke insteek zichtbaar. De vullingen variëren van een moederbodempakket tot heterogeen lichtgrijze en donkergrijze lagen. Uit de sporen werden geen vondsten geborgen.



Figuur 50: Coupefoto van kuil 2.250.



Figuur 51: Coupefoto van kuil 2.331-332.



#### 4.2.2.4.3 Paalkuilen 2.153, 2.154/155, 2.261/263, 2.282/283, 2.393/394 en S.406/407

Enkele kuilen kunnen mogelijk worden geïnterpreteerd als paalkuilen. Deze interpretatie blijft echter zeer twijfelachtig. De sporen hebben een ronde tot ovale vorm in het vlak en variëren sterk in grootte. Er kunnen telkens twee vullingen worden onderscheiden: een bleek witte insteek en een vrij homogeen grijze kern. De maximale diepte van deze kuilen varieert tussen 20 en 30cm (*Figuur 52*).



*Figuur 52: Coupefoto's van mogelijke paalkuilen 2.154/155 en 2.152/153 (boven) en 2.282/283 en 2.393/394 (onder).*

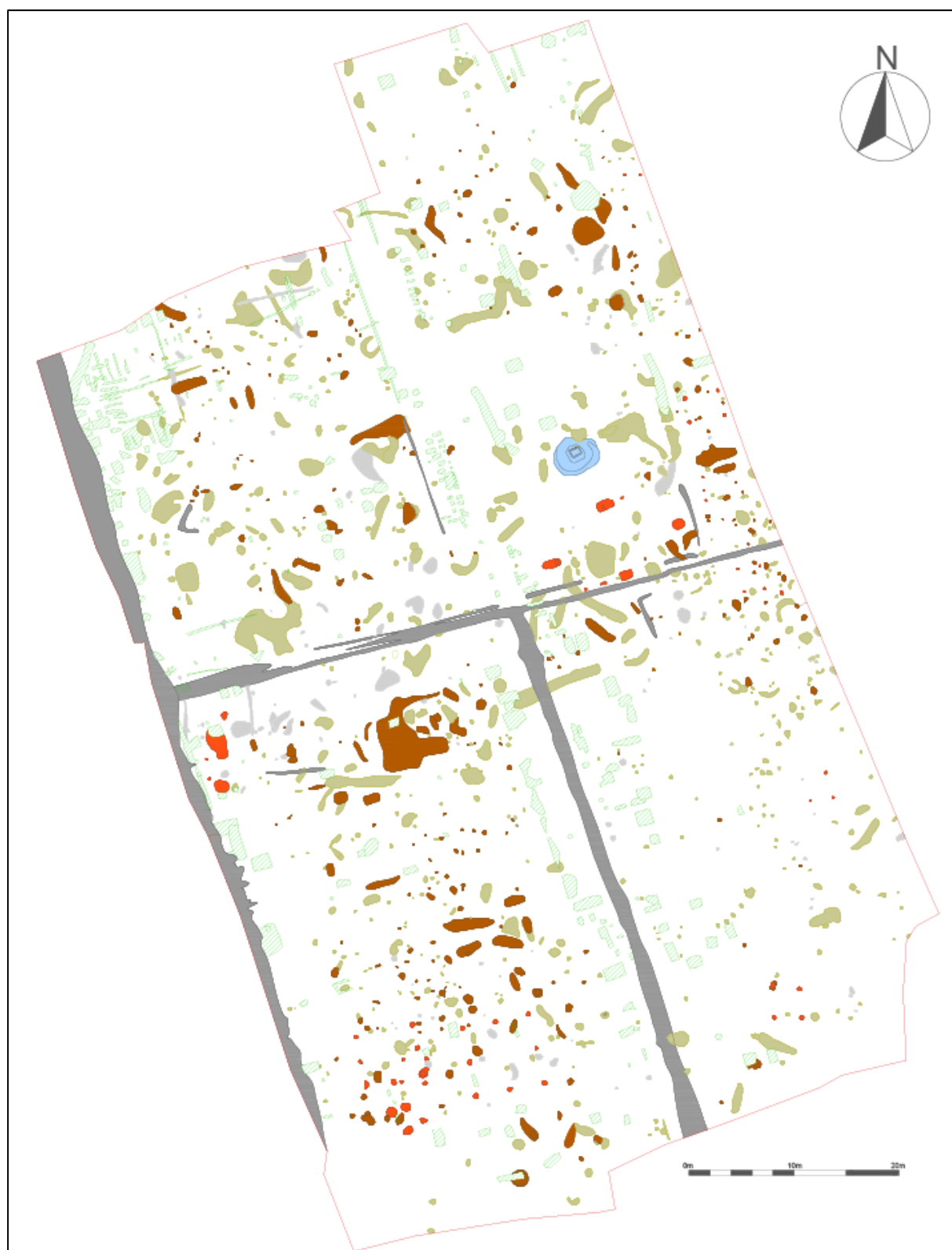
### 4.2.3 Archeologische sporen zone 3

Overzicht van de sporen in zone 3: paalkuilen (rood), kuilen (bruin), greppels (grijs), waterputten (blauw), natuurlijke sporen (groen) en recente sporen (gearceerd) (*Figuur 53*). Voor een overzicht van de sporen met spoornummers wordt verwezen naar de bijlagen, dit in functie van de duidelijkheid en leesbaarheid van de plannen.

#### 4.2.3.1 Gebouwen

Verspreid over zone 3 bevinden zich een Romeins hoofdgebouw en zeven bijgebouwen met een datering in de vroege bronstijd en volle middeleeuwen. Eén waterput, en enkele greppels en kuilen, kunnen in chronologisch verband worden gebracht met het woon(stal)huis. De datering van de structuren was mogelijk op basis van het aangetroffen aardewerk, <sup>14</sup>C-dateringsonderzoek en dendrochronologisch onderzoek.





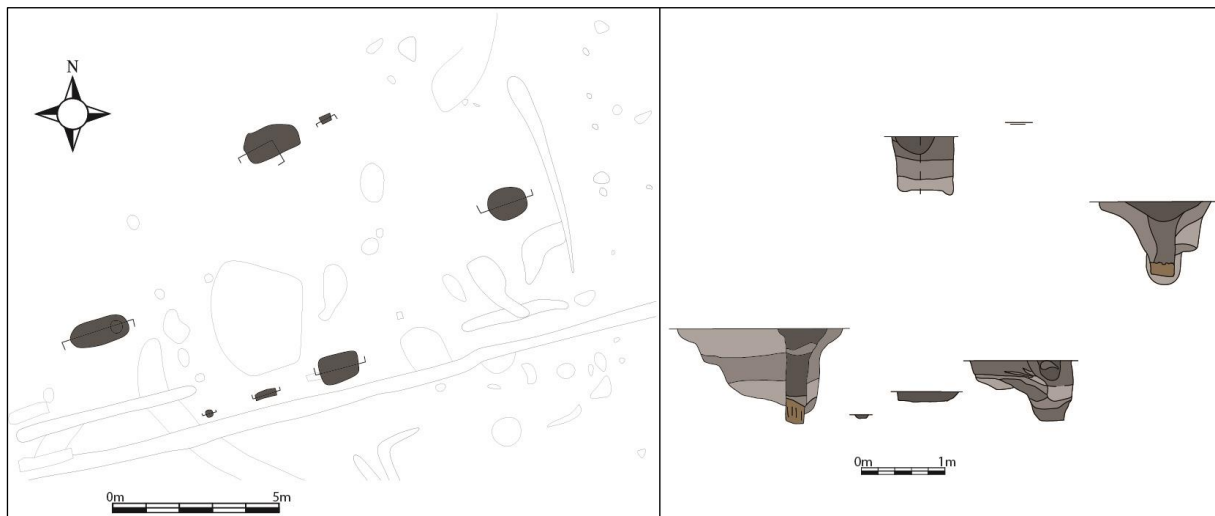
Figuur 53: Overzicht van de sporen in zone 3.

#### 4.2.3.1.1 Hoofdgebouw 3.1

Centraal in zone 3 bevindt zich de plattegrond van een quasi O-W georiënteerd gebouw. De structuur heeft een lengte en breedte van respectievelijk 12 en 6m. Het gebouw is éénschepig met een kruisvormige dragende structuur (*Figuren 54-55*). De kruisvormige palenconfiguratie betreft telkens één schuin geplaatste zware wandpaal op de lange zijden (A-frame) en één zwaar gefundeerde nokstaander op beide korte zijden. Slechts drie wandpalen zijn bewaard gebleven. Volgende sporen maken deel uit van de structuur: 3.144, 3.995-997, 3.983-984, 3.1025-1027, 3.985, 3.994 en 3.1028. De paalkuilen op de korte zijden werden geregistreerd onder de spoornummers 3.144 (oosten) en 3.995-997 (westen).

Paalkuil 3.144 is ovaal van vorm, meet in het vlak 1,20 bij 0,80m en is donkergrijs. In doorsnede is dit spoor trechtervormig met een bodem op 1,10m onder het vlak (*Figuur 56*).

Paalkuil 3.995-997 heeft een ovale tot langwerpige vorm (1,50 x 80cm) in het vlak met een bleek beige aanlegkuil en een donkergrijs uitbraakspoor. In doorsnede vertoont het spoor een aflopende zijde en een rechte zijde met een vlakke bodem op 1,20m onder het vlak (*Figuren 56-57*). De palen vertonen een rechte zetting. De onderkant van de houten palen (ca. 30x30x40cm) is in beide sporen bewaard. Het bovenste gedeelte werd uitgebroken. De paalkuilen op de lange zijden werden geregistreerd onder de spoornummers 3.983-984 (zuiden) en 3.1025-1027 (noorden). Beide paalkuilen zijn rechthoekig tot ovaal in het vlak (1,20/1,40 x 0,60m) met een bleek beige verbrokkelde aanlegkuil en een grijs tot donkerbruin uitbraakspoor (*Figuren 58-60*). In doorsnede hebben de aanlegkuilen zowel een schuin aflopende als rechte zijde. De maximaal bewaarde diepte van de sporen bedraagt ca. 95cm. In de dwarse coupes is nog slechts een paalschaduw zichtbaar. De palen hadden een schuine zetting (A-frame) en werden later uitgebroken. Er zijn geen restanten van de houten palen bewaard. In de uitbraaksporen werden een wetsteen (3.093-984) en aardewerk (3.1025-1027) aangetroffen. Mogelijk werden deze materialen als opgave-offers gedeponeerd. Er werden slechts drie kleinere wandpalen gedocumenteerd (*Figuur 61*). Deze hebben een rechthoekige vorm in het vlak en een maximaal bewaarde diepte van ca. 10cm. De sporen 3.985 en 3.994 markeren mogelijk de ingang. De sporen 3.989-990 en 3.992 werden in het veld als natuurlijke sporen geregistreerd (geen profielvorming), maar zijn mogelijk de vage restanten van de westelijke korte zijde. Binnen de structuur zijn geen sporen van een binnenindeling aangetroffen.



Figuur 54: Plattegrond van gebouw 3.1.





Figuur 55: Vlakkfoto van gebouw 3.1 in het zuiden en waterput 3.1030 in het noorden.



Figuur 56: Coupes op paalkuilen 3.144 (links) en 3.995-997 (rechts).





Figuur 57: Coupe op paalkuil 3.995-997.



Figuur 58: Coupe op paalkuil 3.983-984.





Figuur 59: Coupes op paalkuilen S.983-984 (links) en 3.1025-1027 (rechts).



Figuur 60: Coupe op paalkuil 3.1025-1027.



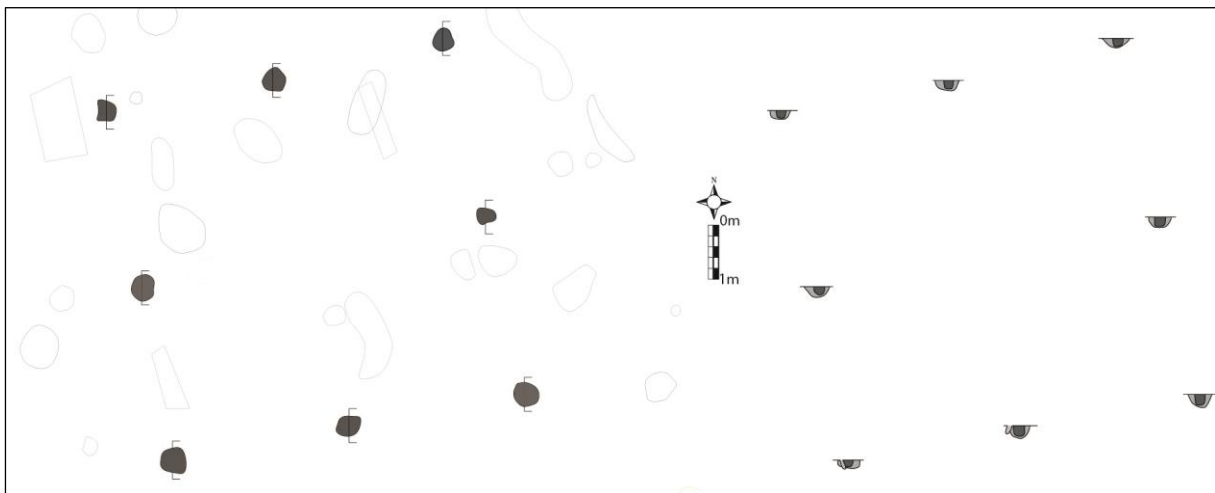
Figuur 61: Coupes op paalkuilen 3.985 (links), 3.994 (midden) en 3.1028 (rechts).

Dit type gebouw kan worden geïnterpreteerd als een woon(stal)huis. Op basis van het aangetroffen aardewerk in het uitbraakspoor van de noordelijke wandpaal (3.1025-1027) kan het opgeven van de structuur worden gedateerd in de 2<sup>de</sup> eeuw na Chr. De beide houten paalresten uit de nokdragers werden verzameld ten behoeve van dendrochronologisch onderzoek. De kapdatum van het hout kan worden gedateerd op het einde van de 1<sup>ste</sup> eeuw na Chr. (na 81 en 90 na Chr.)<sup>27</sup>. De oprichting en de ingebruikname van de structuur kan worden gedateerd tussen het einde van de 1<sup>ste</sup> eeuw en de 2<sup>de</sup> eeuw na Chr. Op basis van deze datum kan de structuur worden gelinkt aan de noordelijk gelegen waterput 3.1030 (cf. infra).

De evolutie naar éénschepigheid met kruisvormige krachtenverdeling van zware palen met steeds één zware wandpaal in het midden van de korte zijden en één, twee of drie zware dragende palen voor de gebinten in de lange zijde doet zich in het noordelijke zandgebied voor in de Flavische Tijd (tweede helft van de 1<sup>ste</sup> eeuw na Chr.)<sup>28</sup>. Het type gebouw te Lokeren met één set wandpalen, en dus samengesteld uit twee traveeën, is de eenvoudigste variant (gebouw type II)<sup>29</sup>. Dergelijke constructies werden frequent aangetroffen te Sint-Denijs-Westrem<sup>30</sup>, Merelbeke (gebouw C)<sup>31</sup>, Hansbeke<sup>32</sup> en te Evergem-Molenhoek<sup>33</sup>.

#### 4.2.3.1.2 Bijgebouw 3.2

In de zuidwestelijke hoek van zone 3 bevindt zich een vierkante achtpalige structuur met zijden van ca. 5,5m (Figuren 62-63). De zijden worden gevormd door telkens drie paalkuilen op gelijke afstand van elkaar, en met een ronde tot hoekige vorm in het vlak. Volgende sporen kunnen worden toegeschreven aan de plattegrond: 3.489, 3.514, 3.517, 3.520, 3.525, 3.529-530 en 3.533.



Figuur 62: Plattegrond van gebouw 3.2.

<sup>27</sup> Rapport in bijlage.

<sup>28</sup> De Clercq, In 't Ven, 2005.

<sup>29</sup> De Clercq 2009, 373.

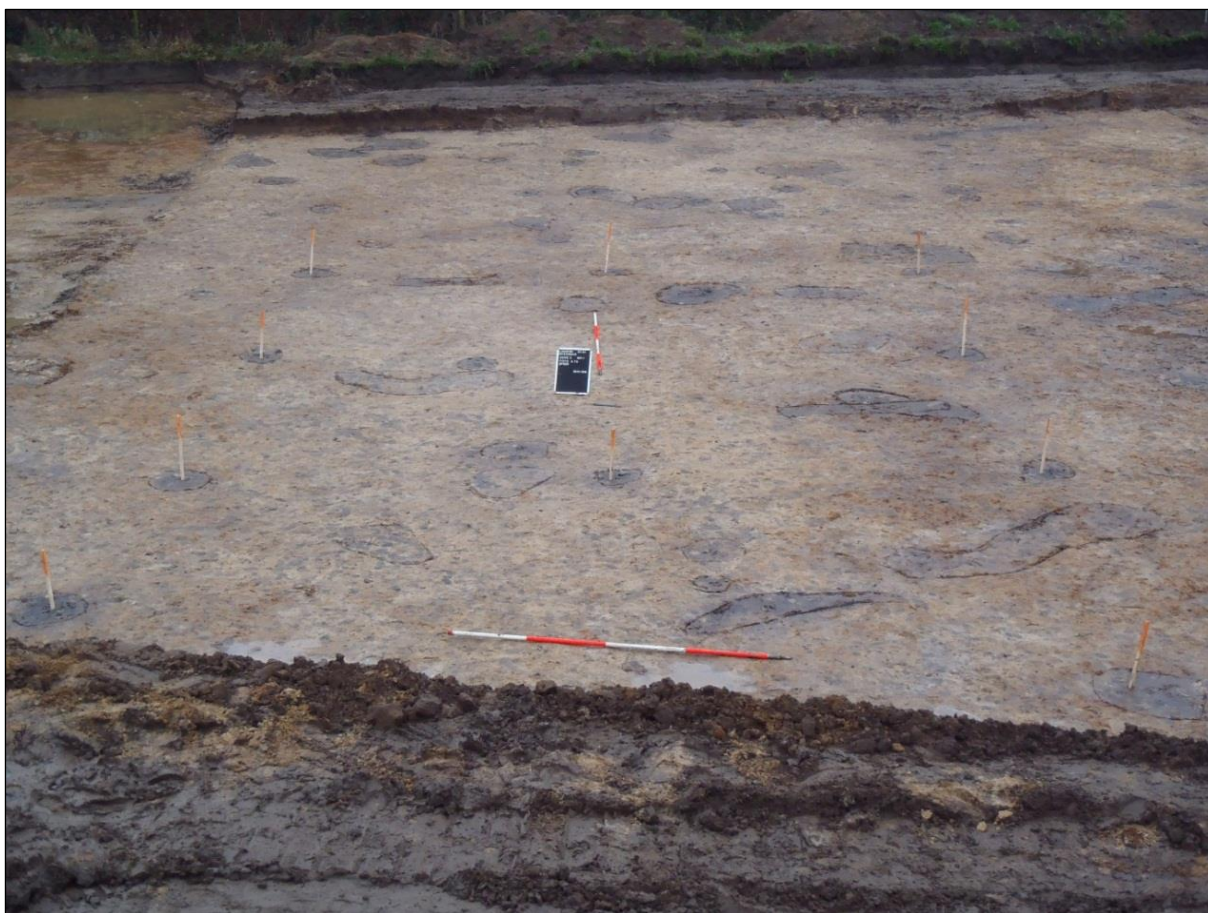
<sup>30</sup> Hoorne J. 2009, Sint-Denijs-Westrem, Adolphe Pégoudlaan: Archeologisch onderzoek The Loop. In Arch ond in Gent 2000-2009. Stadsarch.Bodem en Monium in Gent. Gent 126-165.

<sup>31</sup> De Clercq et al. 2001, 133-134.

<sup>32</sup> Hoorne et al. 2009, 21-25.

<sup>33</sup> Schynkel & Urmel 2009, 25-27.





Figuur 63: Vlakfoto van gebouw 3.2.

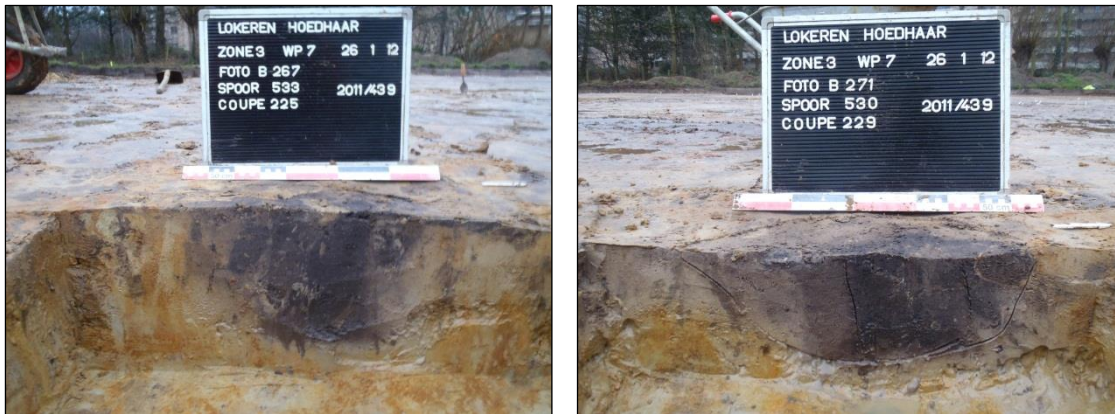


Figuur 64: Coupefoto's van paalkuilen 3.514, 3.517, 3.520 (boven) en 3.525, 3.489 en 3.529 (onder).

De paalkuilen hebben een diameter van ca. 40cm. De diepte varieert tussen 20 en 45cm. In doorsnede zijn de sporen komvormig tot rechthoekig. De opvulling is heterogeen grijs tot donkergrijs. In alle paalkuilen kan een kern worden onderscheiden (Figuren 64-65). Er werden geen vondsten geborgen. De kern uit spoor 3.517 werd integraal bemonsterd ten behoeve van <sup>14</sup>C-dateringsonderzoek. Op basis van deze resultaten kan aan de structuur een datering in de volle



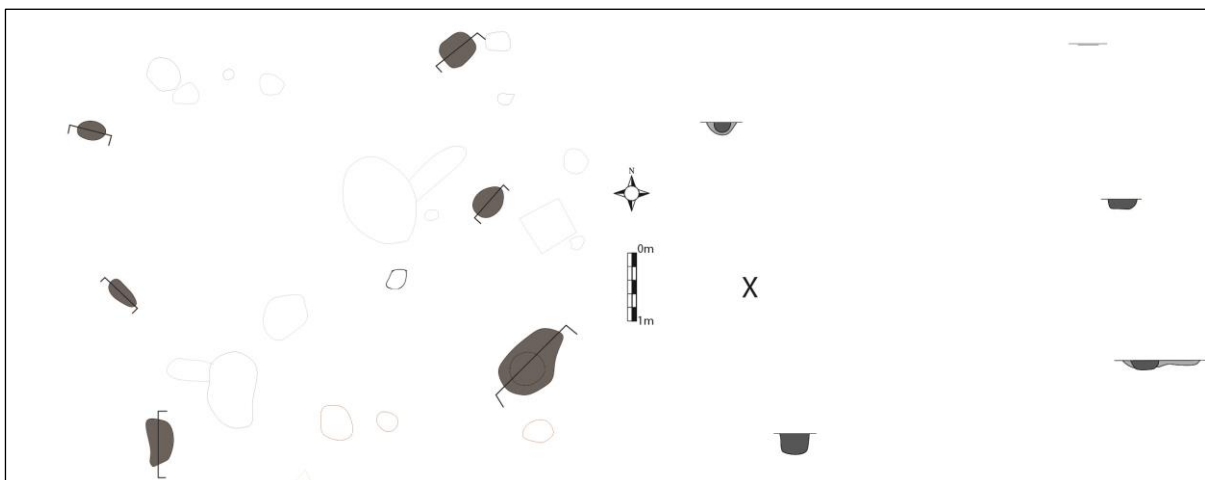
middeleeuwen worden toegekend: 890 – 1030 na Chr. ( $2\sigma$ : 95,4%)<sup>34</sup>. Het gebouw kan worden geïnterpreteerd als een bijgebouw (stal/schuur).



Figuur 65: Coupefoto's van paalkuilen S. 533 (links) en 3.530 (rechts).

#### 4.2.3.1.3 Bijgebouw 3.3

Op enkele meters ten noordwesten van gebouw 3.2 bevindt zich vermoedelijk een rechthoekige structuur met een lengte en breedte van respectievelijk 5,5 en 4,5m. De oriëntatie is ZW-NO. De plattegrond is gelijkaardig aan deze van gebouw 3.2. De wanden worden gemarkeerd door telkens drie paalkuilen. Enkel in de noordelijke wand mankeert de centrale paalkuil. Op de plaats waar deze zou zitten, werd een natuurlijk spoor gedocumenteerd (Figuur 66). Mogelijk is deze laatste het restant van een paalkuil. Volgende sporen kunnen aan de structuur worden toegeschreven: 3.469, 3.474-476, 3.493/494, 3.503 en 3.747.



Figuur 66: Plattegrond van gebouw 3.3.



Figuur 67: Coupefoto's van paalkuilen 3.469 (links), 3.475 (midden) en 3.747 (rechts).

<sup>34</sup> Rapport in bijlage.



De paalkuilen zijn niet allemaal even goed bewaard gebleven. Ze hebben een ovale, rechthoekige tot onregelmatige vorm in het vlak. In doorsnede zijn de sporen komvormig tot rechthoekig met een heterogeen grijze opvulling (*Figuur 67*). Paalkuil 3.474, centraal in de westelijke lange wand, heeft een bewaarde diepte van slechts enkele centimeters.

#### 4.2.3.1.4 Bijgebouw 3.4

Rondom de zuidwestelijke hoekpaal van gebouw 3.3 bevindt zich vermoedelijk een vierpalige spieker met zijden van ca. 2,80m. Volgende sporen kunnen aan de structuur worden toegeschreven: 3.470, 3.477, 3.492 en 3.496.

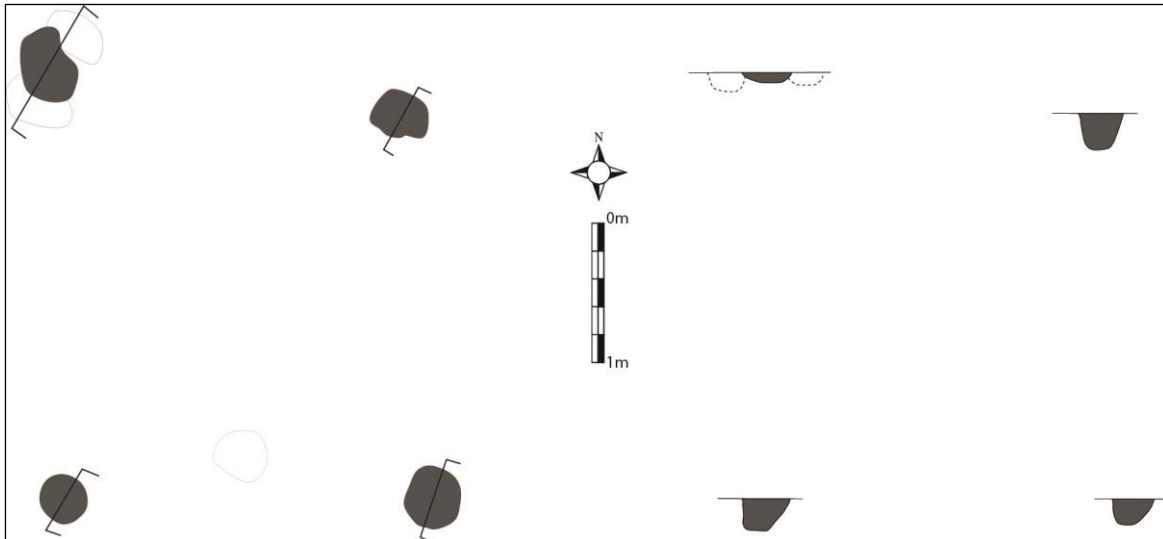


*Figuur 68: Coupefoto's van paalkuilen 3.492 (links) en 3.496 (rechts).*

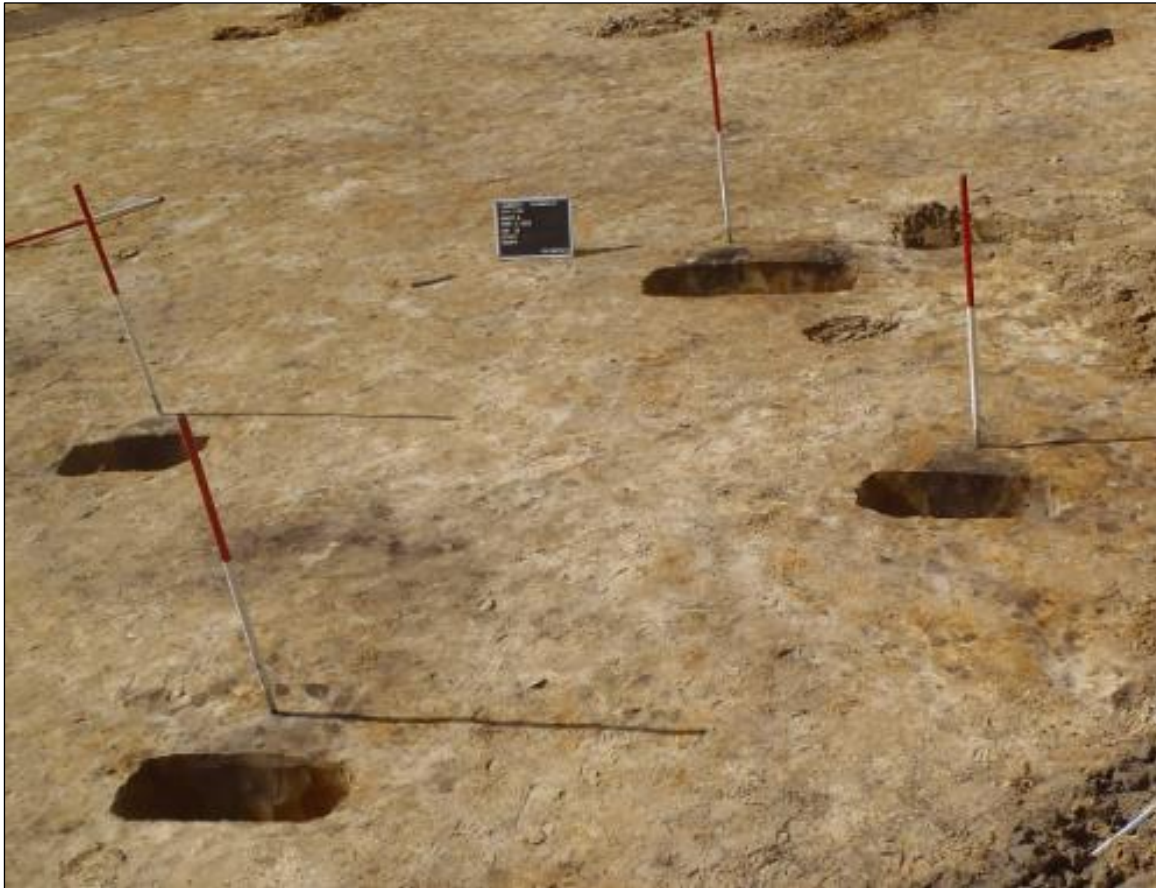
De sporen hebben een ronde tot ovale vorm in het vlak met een diameter die varieert tussen 30 en 45cm. Paalkuil 3.492 heeft in de doorsnede schuin aflopende wanden en een vlakke bodem. De bewaarde diepte bedraagt 20cm. Paalkuil 3.496 is eerder rechthoekig in doorsnede en reikt tot maximaal 30cm onder het vlak. In dit laatste spoor kan een donkere paalkern worden onderscheiden. De vullingen zijn heterogeen grijs tot donkergrijs (*Figuur 68*). De sporen 3.470 en 3.477 hebben een bewaarde diepte van slechts enkele centimeters. Op basis van de opstelling van de sporen op plan wordt deze configuratie als een spieker geïnterpreteerd. Uit de sporen werden geen vondsten geborgen.

#### 4.2.3.1.5 Bijgebouw 3.5

In de zuidwestelijke hoek van zone 3 bevindt zich een vierpalige spieker, gebouw 3.5. De structuur heeft zijden van ca. 2,8m en omvat volgende sporen: 3.929-3.932 (*Figuren 66-70*).

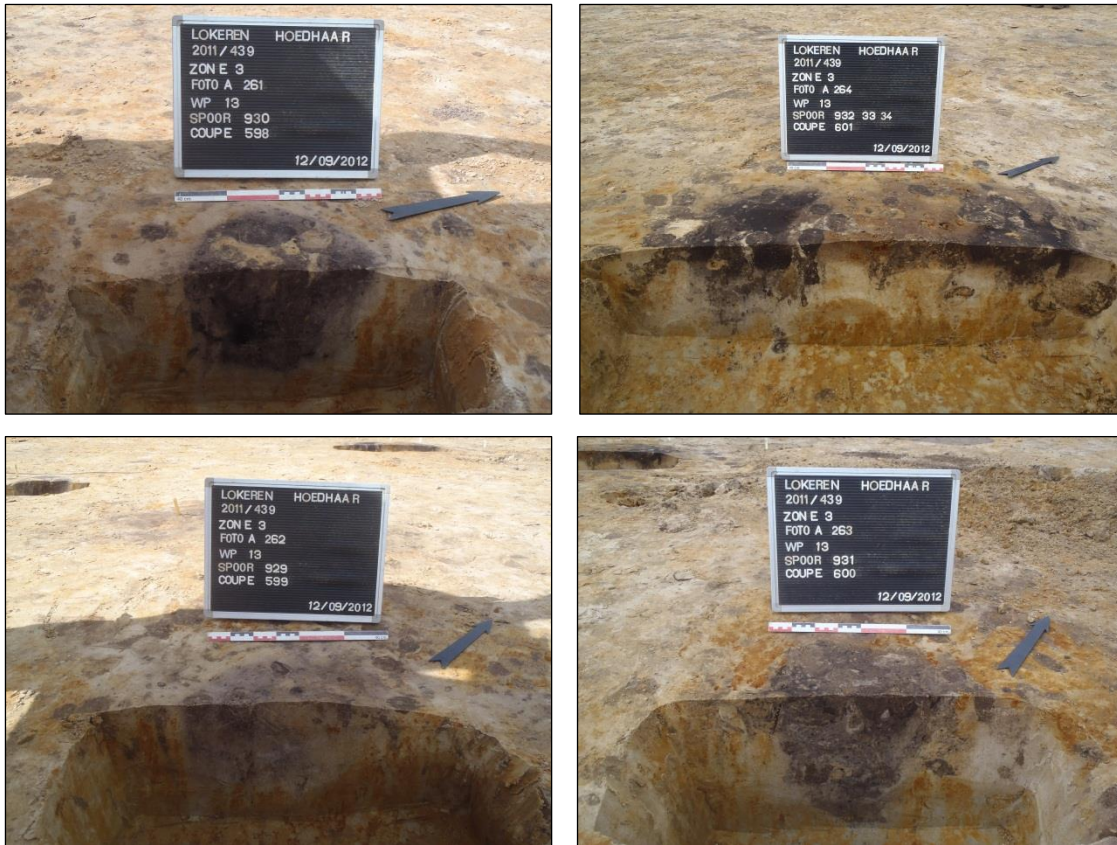


Figuur 69: Plattegrond van gebouw 3.5.



Figuur 70: Vlakfoto van gebouw 3.5.





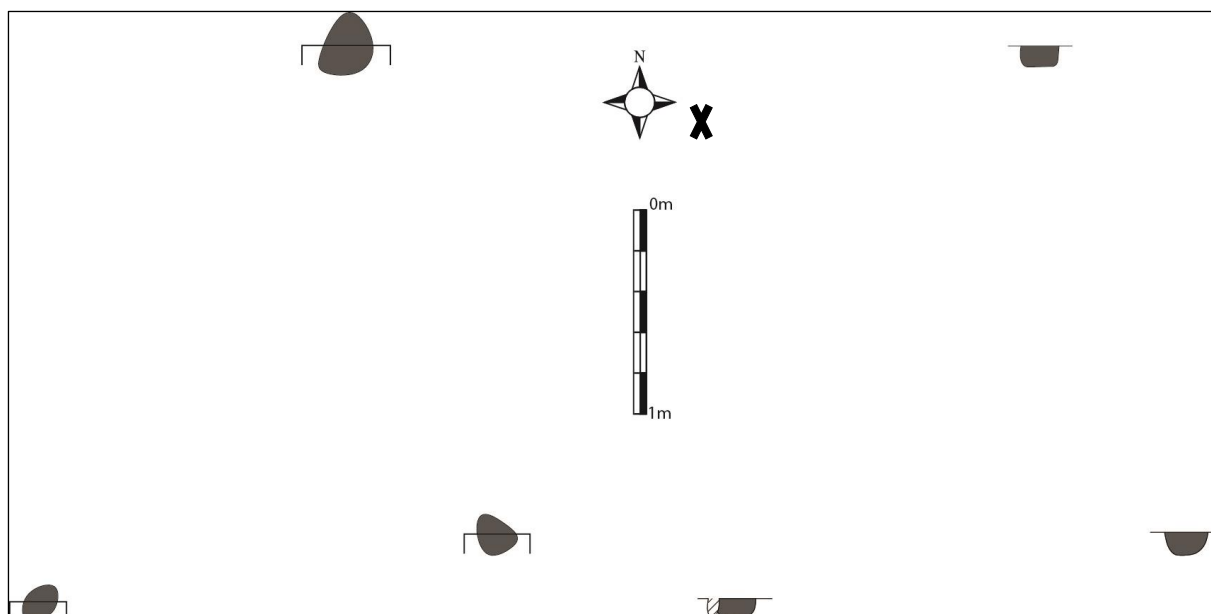
Figuur 71: Coupefoto's van paalkuilen 3.930 en 3.932 (boven) en 3.929 en 3.931 (onder).

De paalkuilen hebben een ronde vorm in het vlak met een diameter die varieert tussen 30 en 50cm. In doorsnede hebben de sporen schuin aflopende wanden en een vlakke tot licht afgeronde bodem. De bewaarde diepte van de sporen ligt tussen 25 en 50cm. De paalkuilen 3.931-932 zijn sterk gebioturbeerd. De opvulling van de sporen is heterogeen grijs tot donkergrijs. Spoor 3.929 is sterk uitgelopen en heeft een blekere vulling (*Figuur 71*). Uit de sporen werden geen vondsten geborgen. Paalkuil 3.931 werd bemonsterd ten behoeve van  $^{14}\text{C}$ -dateringsonderzoek. Op basis van de resultaten van dit onderzoek kan de structuur worden gedateerd in de vroege bronstijd: 2150 – 1930 vóór Chr. ( $2\sigma$ : 94,2%)<sup>35</sup>.

#### 4.2.3.1.6 Bijgebouw 3.6

Centraal in het oosten van zone 3 ligt een vierpalige spieker met zijden van ca. 2,20m (*Figuur 72*). De structuur omvat volgende sporen: 3.241, 3.244 en 3.246. De paalkuilen hebben een ronde tot hoekige vorm in het vlak met een donkergrijze opvulling. De diameter en bewaarde diepte van de sporen bedragen gemiddeld 20 en 15cm. In doorsnede zijn de paalkuilen komvormig tot rechthoekig (*Figuur 73*). Waar de noordwestelijke hoekpaal hoort te liggen, werd in het veld een natuurlijk spoor geregistreerd. Mogelijk is dit het restant van de vierde paalkuil. Uit de sporen werden geen vondsten geborgen.

<sup>35</sup> Rapport in bijlage.



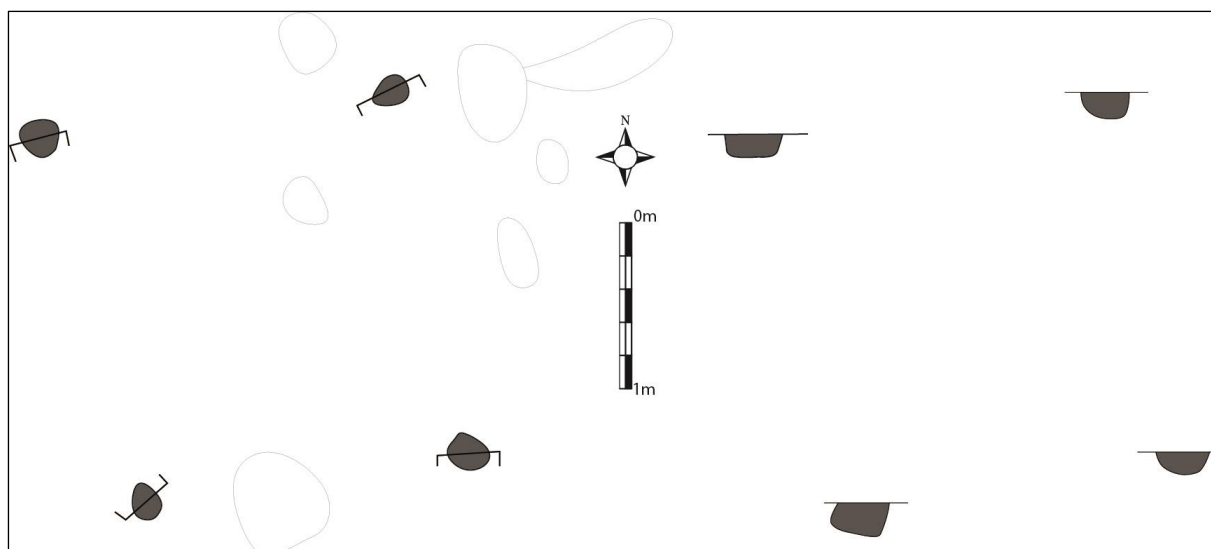
Figuur 72: Plattegrond van gebouw 3.6.



Figuur 73: Coupefoto's van paalkuilen 3.246 (links), 3.241 (midden) en 3.244 (rechts).

#### 4.2.3.1.7 Bijgebouw 3.7

Op enkele meters ten zuidoosten van hoofdgebouw 3.1 bevindt zich langs de oostelijke rand van zone 3 een vierpalige spieker met zijden van ca. 2m (Figuur 74). De structuur omvat volgende sporen: 3.153, 3.156, 3.165 en 3.167.



Figuur 74: Plattegrond van gebouw 3.7.



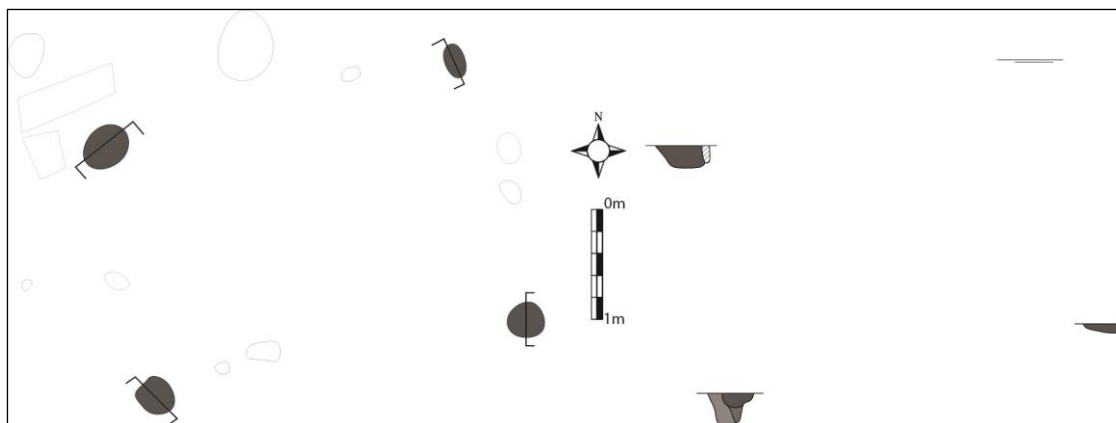


Figuur 75: Coupefoto's van paalkuilen 3.153, 3.156 (boven) en 3.165 en 3.167 (onder).

De paalkuilen hebben een ronde tot ovale vorm in het vlak met een diameter van ca. 35cm. In doorsnede zijn de sporen komvormig tot rechthoekig met een maximaal bewaarde diepte van 35cm. De opvulling van de kuilen is heterogeen donkergrijs. In de paalkuilen 3.153 en 3.156 kan vaag een paalkern worden onderscheiden (Figuur 75). Uit de sporen werden geen vondsten geborgen.

#### 4.2.3.1.8 Gebouw 3.8

Ten noordoosten van gebouw 3.1 kan mogelijk een rechthoekige structuur worden onderscheiden (Figuur 76). Deze stelling blijft echter twijfelachtig, dit gezien de vulling en structuur van de sporen. De twee oostelijke sporen horen duidelijk bij elkaar. S.082 en S.085 hebben een ronde vorm in het vlak met een gemiddelde diameter van 35cm, en een donkergrijze vulling. In doorsnede zijn de paalkuilen slechts enkele centimeters diep bewaard. De westelijke paalkuilen 3.007 en 3.082 zijn lichter van kleur en hebben een komvormig tot rechthoekig profiel. De sporen zijn dieper ingegraven en reiken tot maximaal 25cm onder het vlak (Figuur 77). Het is zeer goed mogelijk dat de oostelijke sporen tot een structuur behoren die zich verder uitbreidt buiten het onderzoeksterrein. Beide westelijke sporen vormen mogelijk een structuur met sporen bedolven onder een recente vergraving (in het westen).



Figuur 76: Plattegrond van gebouw 3.8.



Figuur 77: Coupefoto's van paalkuilen 3.007 en 3.088 (boven) en 3.085 en 3.082 (onder).

#### 4.2.3.1.9 Paalkuilen 3.760, 3.766 en 3.778

Langs de westelijke grens van zone 3 liggen drie zwaar gefundeerde paalkuilen: 3.760, 3.766 en 3.778 (Figuren 78-80). De sporen behoren hoogstwaarschijnlijk tot een structuur die zich verder uitbreidt in westelijk richting, buiten het onderzoeksterrein. Op basis van het aangetroffen aardewerk in de paalkuilen 3.760 en 3.766 kunnen deze sporen worden gedateerd in de periode 120 – 175/200 na Chr. Dit zou kunnen wijzen op de aanwezigheid van een opvolger van hoofdgebouw 3.1, met een gelijkaardige O-W oriëntatie. Deze laatste structuur kan worden gedateerd op het einde van de 1<sup>ste</sup> eeuw/2<sup>de</sup> eeuw na Chr.



Ten oosten van de sporen 3.760, 3.766 en 3.778 werden geen overige paalkuilen aangetroffen. Het merendeel van de sporen kan worden geïnterpreteerd als ondiepe kuilen (o.a. 3.790, 3.804 en 3.838, Figuren 81-82).



Figuur 78: Coupefoto's paalkuil 3.766.





Figuur 79: Coupefoto paalkuil 3.760.



Figuur 80: Coupefoto paalkuil 3.778.



Figuur 81: Coupefoto's van de kuilen 3.790 (links) en 3.804 (rechts).



Figuur 82: Coupefoto van kuil 3.838.





Figuur 83: Coupefoto van sectie uit kuil 3.816.

De onregelmatig gevormde kuil 3.816 is een ondiep bewaarde kuil met een diepte van ca. 35cm en een zandige vulling (Figuur 83). De stelling werd geopperd dat het om een potstal zou gaan. Het ontbreken van omringende paalkuilen, de zandige vulling (niet organisch en het ontbreken van een humeuze laag) en de afwezigheid van versteviging van de bodem, spreken deze interpretatie echter tegen<sup>36</sup>. De functie van deze kuil blijft onduidelijk.

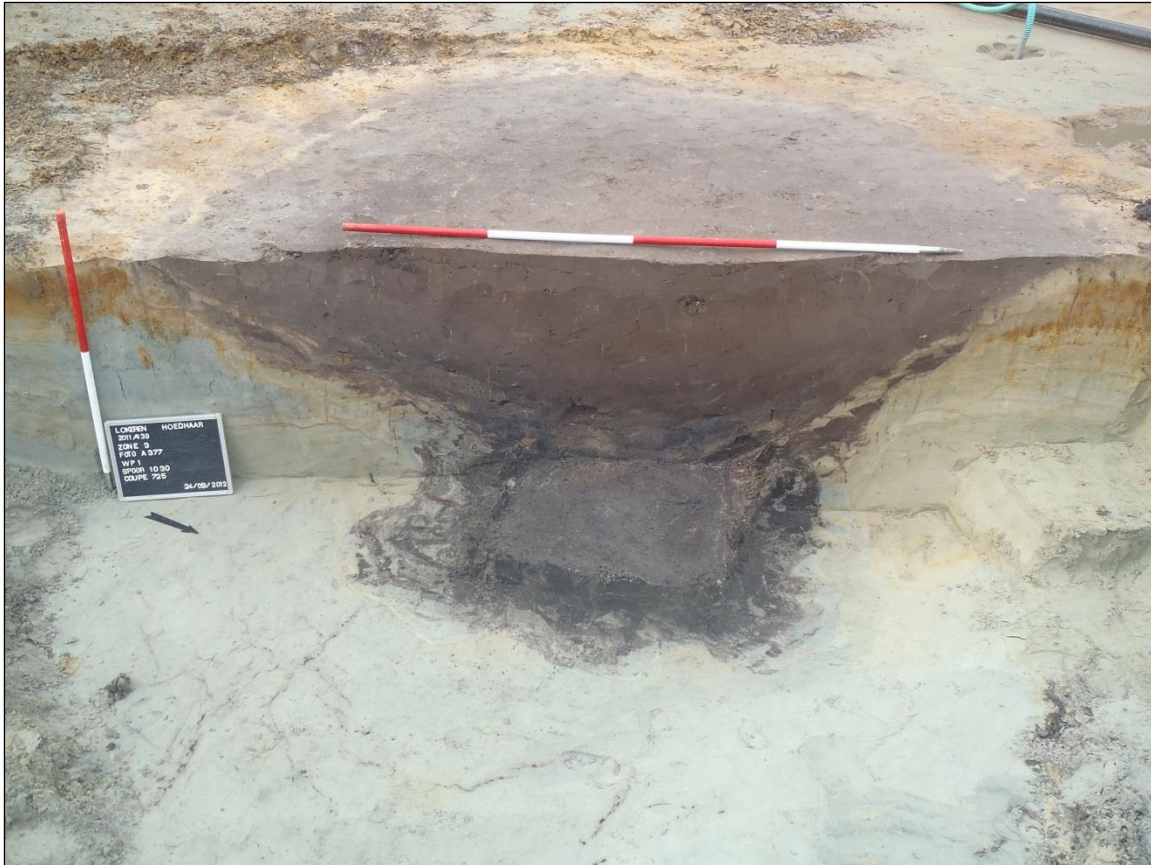
#### 4.2.3.2 Waterputten

##### 4.2.3.2.1 Waterput 3.1030

Centraal in zone 3, op enkele meters ten noorden van gebouw 3.1, bevindt zich de enige waterput in deze zone, spoor 3.1030. Om de waterput naar behoren te kunnen couperen werd er rondom een U-vormige bemaling geplaatst. In het vlak heeft deze een ronde vorm met een diameter van ca. 4m. De nazak en aanlegkuil kunnen in het vlak duidelijk worden onderscheiden. De waterput werd op de ZO-NW-as gecoupeerd (Figuur 84). Ter hoogte van de houten bekisting werd de richting van de coupe lichtjes aangepast om de beschoeiing dwars te kunnen couperen.

De aanlegkuil is trechtervormig en bereikt een maximale diepte van 1,20m onder het opgravingsvlak. De opvulling bestaat uit een zandig, sterk gevlekt pakket, met vermenging van moederbodem. Langs de schuin aflopende wanden zijn er sporen van spoelbandjes zichtbaar (vulling 5, Figuur 88). De nazakken (vullingen 1-3) zijn homogene pakketten met een grijze tot bruine kleur. Vulling 3 is een dunne laag, ontstaan door geleidelijke inspoeling van water. Op een diepte van 70cm onder het vlak werden de resten van een vierkante houten beschoeiing aangetroffen, met zijden van ca. 90cm. De bekisting bestaat uit verticaal geheide eiken planken (niet aangepunt), met een bewaarde lengte die varieert tussen 0,80 en 1,10m. De dikte van de planken bedraagt gemiddeld 8cm. In de noordelijke hoek van de bekisting kon nog één hoekbalk worden onderscheiden. Eén dwarsbalk langs de noordoostelijke binnenzijde van de bekisting was door middel van een pen-en-gatverbinding aan de hoekbalk bevestigd (Figuren 86).

<sup>36</sup> Met dank aan Wim De Clercq.



Figuur 84: Coupe op waterput 3.1030.



Figuur 85: Vlakfoto waterput 3.1030, vlak 2.

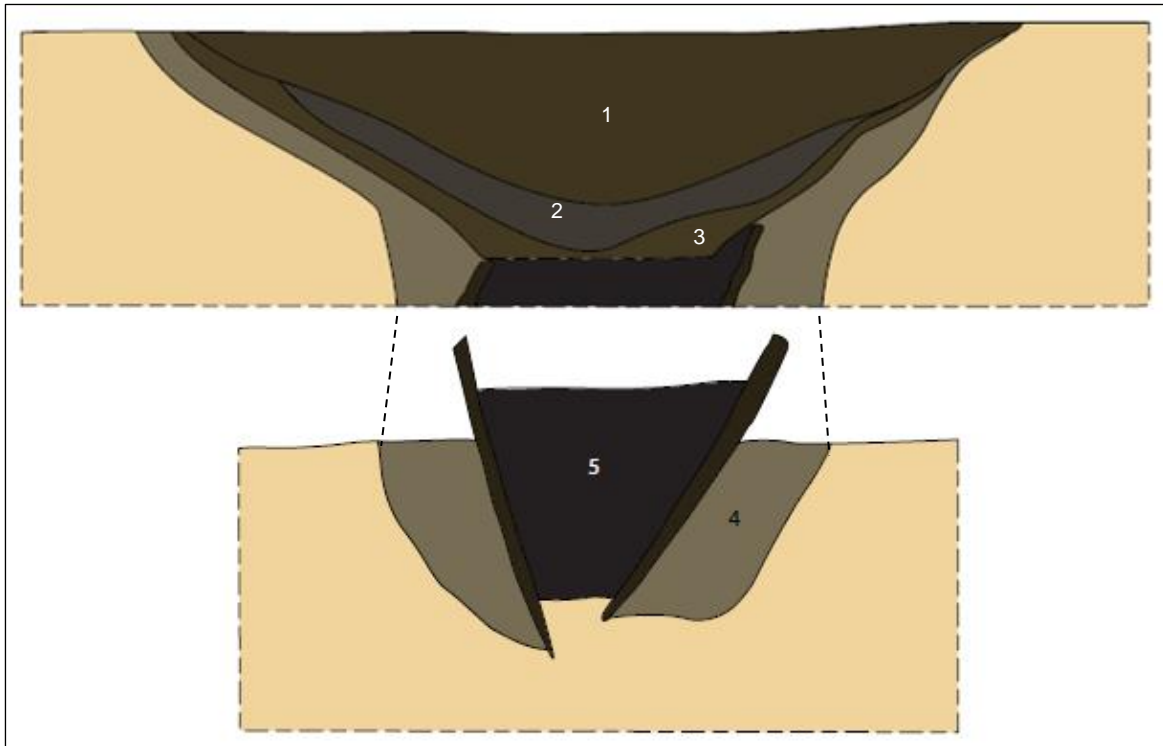




Figuur 86: Coupe op houten bekisting.



Figuur 87: Coupe op houten bekisting.



Figuur 88: Coupetekening waterput 3.1030 (Coupe Z0-NW, schaal 1/35).

Het bovenste gedeelte van de planken is afgebroken en/of weggerot. Opmerkelijk is de scheef gezakte positie van de bekisting. De planken zijn langs de bovenkant uitgezet en komen onderaan in een punt samen. Vermoedelijk is de bekisting na verloop van tijd scheef gezakt in het zandige sediment. De kernvulling (vulling 5, *Figuur 88*) bestaat uit een homogeen donkergrijs pakket en vertoont onderaan een gelaagde structuur.

Op basis van het aangetroffen aardwerk in de kernvulling kan de gebruiksfase van de waterput gedateerd worden in het midden van de 2<sup>de</sup> eeuw (120-175 na Chr.). De 14 verzamelde houten planken werden verzameld ten behoeve van dendrochronologisch onderzoek. Twee planken konden worden gedateerd en resulteerden beiden in een kapdatum rond 89 na Chr.<sup>37</sup>. Het macromonster verzameld uit de kernvulling werd gewaardeerd en geanalyseerd ten behoeve van <sup>14</sup>C-dateringsonderzoek. Op basis van de datering van macroresten kan de gebruiksfase van de waterput worden gedateerd tussen 50 en 220 na Chr. (2σ: 94,0%)<sup>38</sup>. Deze laatste komt mooi overeen met de analyse van het aangetroffen aardwerk in de kern van de waterput.

#### 4.2.3.3 Greppelsystemen

Binnen zone 3 kan één groot greppelsysteem worden onderscheiden met een quasi O-W/N-Z oriëntatie. De N-Z georiënteerde greppel loopt niet verder in het noordelijk deel van de zone. Daarnaast konden enkele kleinere greppeltjes worden geregistreerd.

##### 4.2.3.3.1 Greppelsysteem 3.092, 3.771 en 3.913

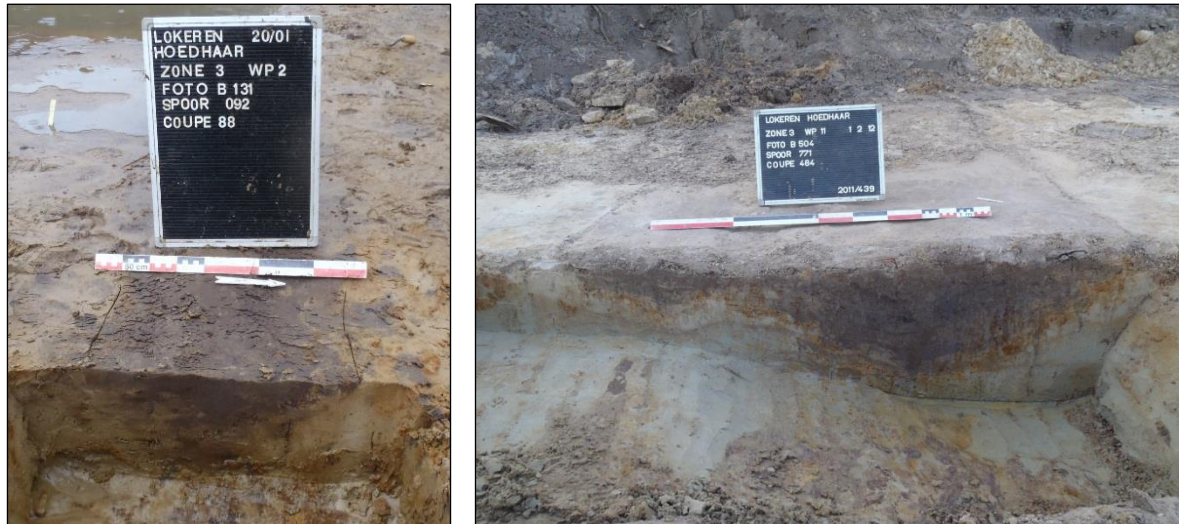
Centraal en in het zuidelijk deel van zone 3 loopt één N-Z georiënteerde greppel. Centraal buigt dit spoor af in zowel oostelijke als westelijke richting. De greppels werd onder de volgende spoornummer gedocumenteerd: 3.092 (O-W, in het oosten), 3.771 (O-W in het westen) en 3.913 (O-W/N-Z, centraal en in het zuiden). De greppel heeft een breedte die varieert tussen 50cm (in het oosten) en 2,5m (in het westen en zuiden). De bewaarde diepte schommelt tussen 25 en 80cm. De greppel is op z'n smalst en ondiepst in het oosten van de zone. In doorsnede is het spoor komvormig met een heterogeen donkergrijze opvulling (*Figuur 89*). Er kan geen fasering worden onderscheiden. Na de dwarse kruising in het centrum wordt de greppel breder en dieper, en lijkt deze te ontubbelen in het

<sup>37</sup> Rapport in bijlage.

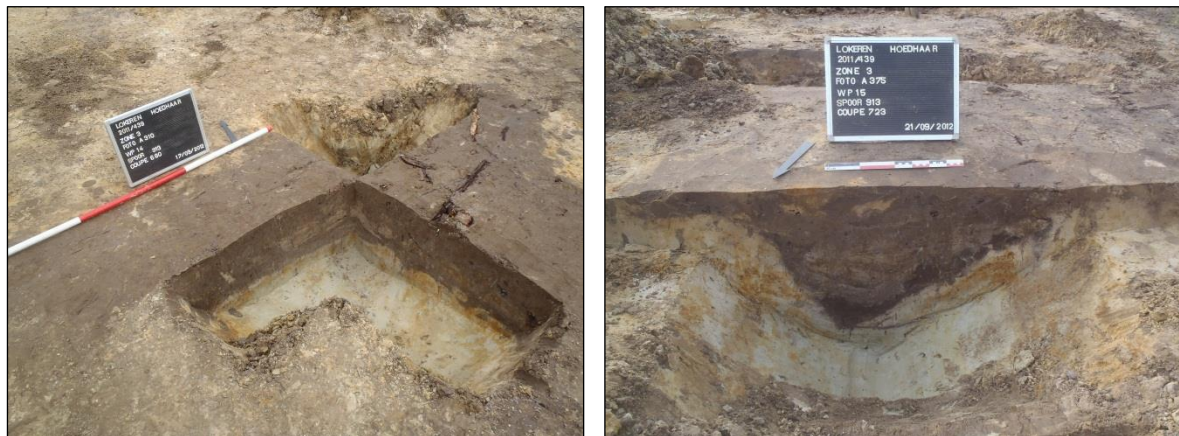
<sup>38</sup> Rapport in bijlage.



uiterste westen (*Figuur 86*). De greppel bereikt hier een diepte van maximaal 80cm. Het spoor is komvormig in profiel en heeft een heterogeen grijze opvulling. De vulling vertoont onderaan een gelaagde structuur. Bij de splitsing in het centrum kan geen oversnijding worden waargenomen. De greppel vertoont hier een driedelige opvulling met bovenaan een heterogeen donkergrijs pakket (dempingsfase). Daaronder bevindt zich een heterogeen bruin-beige pakket met een gelaagde structuur. De oudste fase heeft een donkergrijze opvulling (*Figuur 90*). Naar het zuiden toe is de greppel spitsvormig in doorsnede. Uit de O-W georiënteerde greppel in het oosten, parallel aan gebouw 3.1, werden 16 fragmenten aardewerk gerecupereerd met een datering in de Romeinse periode. De ligging van de greppel langs het hoofdgebouw doet een gelijktijdigheid tussen beide structuren vermoeden. De greppel kan hier geïnterpreteerd worden als een erfindelingsgreppel. Uit de bovenste vulling van de N-Z georiënteerde greppel werden 20 aardewerkfragmenten verzameld met een datering in de (post)midleeeuwen. Vermoedelijk werd het spoor in deze periode gedempt.



*Figuur 89: Coupefoto's van greppel 3.092 (links) en 3.771 (rechts).*



*Figuur 90: Coupefoto's van greppel 3.913 (centraal, links) en 3.913 (N-Z).*

#### 4.2.3.3.2 Greppels 3.143, 3.148 en 3.1011

Deze drie greppels kunnen telkens over enkele meters worden geregistreerd in het vlak. De breedte van de sporen bedraagt gemiddeld 40cm (*Figuur 91*). De sporen 3.148 en 3.1011 hebben een quasi O-W oriëntatie en liggen beiden in het verlengde van de lange zuidelijke wand van gebouw 3.1. De greppels zijn komvormig in doorsnede met een maximaal bewaarde diepte van 10cm. Uit de sporen werden geen vondsten geborgen. Hun ligging doet een gelijktijdigheid met gebouw 3.1 vermoeden. Mogelijk fungeerden de sporen als 'druipgreppels'.



Figuur 91: Coupefoto van greppel 3.143 (links op de foto).

#### 4.2.3.3 Greppels 3.654, 3.716, 3.796 en 3.970

Verspreid over de zone werden, telkens over enkele meters, een aantal kleine greppels gedocumenteerd. De sporen zijn komvormig in profiel met een maximaal bewaarde diepte van 20cm. De vullingen variëren van donkergrijs tot bruin (Figuur 92). De functie en datering van deze sporen zijn onduidelijk.



Figuur 92: Coupefoto's van de greppels 3.970 (links), 3.716 (midden) en 3.796 (rechts).

#### 4.2.3.4 Kuilen

Het overgrote deel van de sporen binnen zone 3 kan als kuil worden geïnterpreteerd. Kleine kuilen die niet tot bepaalde configuraties kunnen worden herleid, of waarin geen duidelijke paalkern kan worden onderscheiden, kunnen niet éénduidig als paalkuil worden geïnterpreteerd. Voor een volledig overzicht van de kuilen wordt verwezen naar de sporenlijst. Enkele kuilen worden besproken, en dit omwille van hun vorm of op basis van het vondstmateriaal dat kon worden gerecupereerd uit de sporen.



#### 4.2.3.4.1 Kuilen 3.109 en 3.110

Op enkele meters ten noordoosten van gebouw 3.1 bevinden zich de kuilen 3.109 en 3.110. Kuil S.109 heeft een ovale vorm in het vlak (met rechte korte zijden) en een duidelijke uitstulping langs noordelijke kant.





*Figuur 93: Coupefoto's van kuil 3.109.*

De lengte en breedte van het spoor bedragen respectievelijk 4,60 en 1,20m. In de lengtedoorsnede is het spoor komvormig met een maximaal bewaarde diepte van ca. 50cm onder het vlak (*Figuur 93*). De opvulling is heterogeen grijs/bruin. Op ca. 10cm onder het opgravingsvlak is een komvormige houtskoolband zichtbaar. De uitstulping is komvormig met een bewaarde diepte van 30cm onder het vlak. Links onderin lijkt een rechte paalschaduw zichtbaar. Op basis van het aardewerk kan het spoor gedateerd worden in het derde kwart van de 2<sup>de</sup> eeuw na Chr. 150-180 na Chr.).

Kuil 3.110 ligt net ten zuiden van spoor 3.109 en heeft in het vlak een ovale tot langwerpige vorm. De lengte en breedte bedragen respectievelijk 2,50 en 0,90m. In de doorsnede is de kuil komvormig met een maximaal bewaarde diepte van 40cm onder het vlak. De opvulling is éénledig en bestaat uit een heterogeen donkergrijs/wit pakket met inclusies van houtskool (*Figuur 94*). Uit de vulling werden vier aardewerkfragmenten verzameld met een algemene datering in de Romeinse periode.



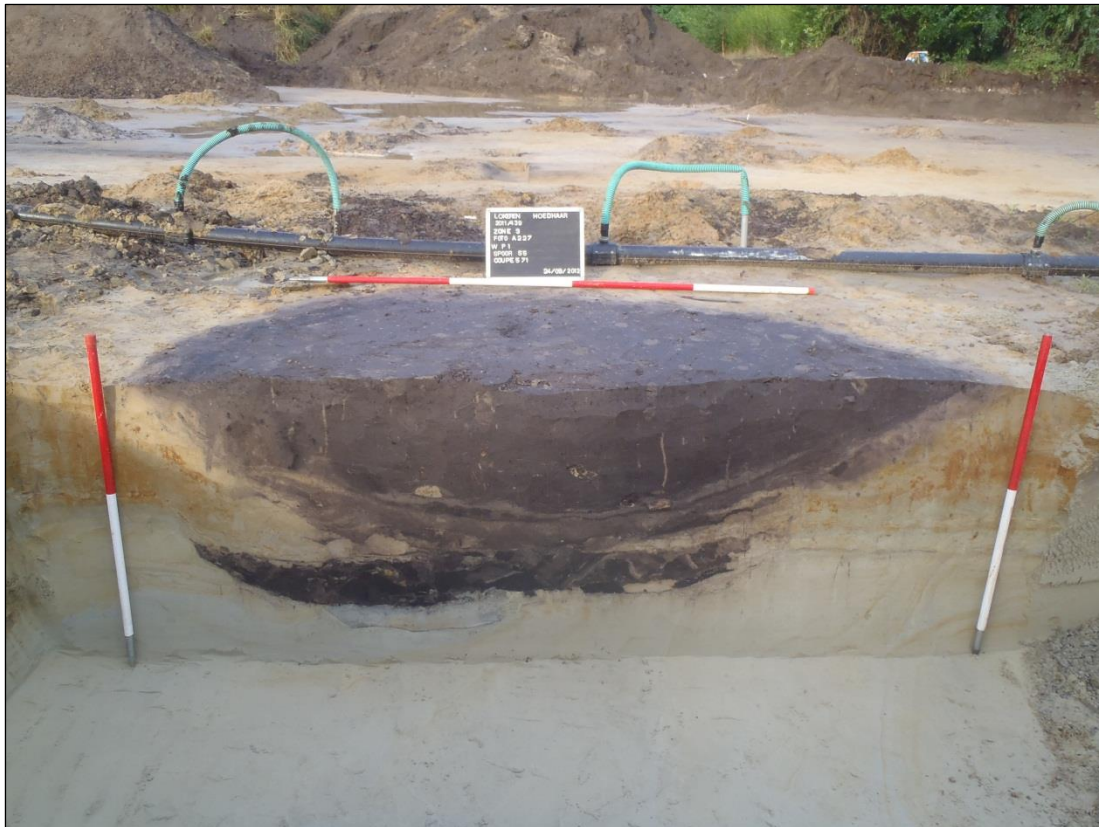


Figuur 94: Coupefoto van kuil 3.110.

Op basis van de vorm (ovaal, uitstulping met paalschaduw) en de houtskoolband in de opvulling, kan kuil 3.109 worden geïnterpreteerd als een zaagkuil. In deze kuil werden de constructiepalen voor de bouw van structuur 3.1 voorbereid. De kuil werd aldus aangelegd net vóór de bouw van structuur 3.1 (net vóór het einde van de 1<sup>ste</sup> eeuw na Chr.). Na de constructie van het woonhuis werd de kuil vermoedelijk gerecupereerd als afvalkuil. Dit verklaart de enorme hoeveelheid aardewerk in de opvulling. Kuil 3.110 kan mogelijk worden geïnterpreteerd als een kleinere gelijktijdige zaagkuil of als een latere opvolger.

#### 4.2.3.4.2 Kuil 3.055

Kuil 3.055, in het noordoosten van zone 3, heeft een ronde vorm in het vlak met een diameter van ca. 2,80m. De vorm en grootte deden vermoeden dat het om een waterput ging. Omwille van deze reden werd besloten een U-vormige bemaling rondom het spoor te plaatsen. In doorsnede kunnen mogelijk twee verscheidene kuilen worden onderscheiden. De oudste kuil, met een vlakke bodem, is zichtbaar onderin het spoor en bestaat nog uit een donkergrijs gebioturbeerde laag van ca. 20cm. Later werd een tweede kuil aangelegd met een komvormig profiel en een maximaal bewaarde diepte van 65cm. De opvulling van deze kuil is tweeledig. Langs de rand bevindt zich een laag met een dikte van ca. 20cm en een gelaagde structuur. De nazak bestaat uit een heterogeen donkergrijs tot bruin pakket met houtskoolinclusies (Figuur 95). De functie van de kuil is mogelijk die van een waterkuil. In beide vullingen werden enkele fragmenten handgevormd aardewerk aangetroffen met een algemene datering in de ijzertijd.



Figuur 95: Coupefoto van kuil 3.055.



Figuur 96: Coupefoto van kuil 3.036.



#### 4.2.3.4.3 Kuil 3.036

Kuil 3.036 bevindt zich op enkele meters ten zuiden van kuil 3.055. Dit spoor heeft een ronde vorm in het vlak met een diameter van ca. 1,30m. In doorsnede heeft de kuil schuin aflopende wanden en een vlakke bodem. Het spoor reikt tot een diepte van 60cm onder het vlak. In de opvulling kunnen vier verschillende fasen worden onderscheiden. De nazakken (vullingen 1 en 2) zijn komvormig in profiel. Vulling 1 is een sterkt gevlekt pakket. Vulling 2 is heterogeen donkergrijs. Vulling 3 heeft een bruin/grijze kleur en bevat inclusies van houtskool. Rechts in het profiel dagzoomt de oudste vulling (vulling 4). Deze laatste laag bestaat uit een heterogeen donkergrijs/lichtbruin pakket (*Figuur 96*). De functie van de kuil is onduidelijk. Mogelijk gaat het om een zwaar gefundeerde paalkuil die later werd uitgebroken. De geïsoleerde ligging van het spoor maakt deze interpretatie echter twijfelachtig. Bij het afwerken van het spoor werd in vulling 3 een silex vuurmaker aangetroffen.

#### 4.2.3.4.4 Langwerpige kuilen



Figuur 97: Coupefoto van kuil 3.384.



Figuur 98: Coupefoto van kuil 3.046.



Figuur 99: Coupefoto van kuil 3.670.

Verspreid over het terrein ligt een groot aantal langwerpige kuilen. In doorsnede zijn de sporen vaak komvormig met een geringe bewaarde diepte. De opvulling is éénledig en varieert van grijs tot donkergrijs. Het merendeel van de sporen is sterk gebioturbeerd (*Figuren 97-99*). Uit deze sporen werden geen vondsten geborgen. De functie van deze kuilen is onduidelijk. Gezien de afwezigheid van vondsten en de geringe diepte, kan de functie van afval- of voorraadkuil worden uitgesloten. Mogelijk gaat het om zandwinningskuilen en/of sporen van grondverbetering.



## 5 Vondsten

### 5.1 Romeins aardewerk<sup>39</sup>

Uit 47 verschillende contexten kon aardewerk uit de Romeinse periode verzameld worden. In vele gevallen ging het om een zeer klein aantal vondsten, waardoor er over deze contexten weinig uitspraken kunnen gedaan worden. Het grootste aantal vondsten kon verzameld worden binnen zone 3, wat ook logisch lijkt, omdat de bewoning zich hier situeerde. Ook in zone 1 werden sporen van bewoning aangetroffen (vierpalige spieker), maar deze zone bevatte duidelijk minder vondstrijke sporen.

#### 5.1.1 Methodologie

Bij een vijftal contexten binnen zone 3 kon er wel een grote hoeveelheid aardewerk verzameld worden, namelijk uit de sporen 3.109, 3.760, 3.766, 3.1026 en 3.1030. Binnen deze sporen werden 626 van de in totaal 815 verzamelde scherven gedetermineerd, zo'n 76% van het totale aantal. Dit percentage wordt iets minder als er gekeken wordt naar het minimum aantal individuen, namelijk 60% van het totaal. Dit beeld is uiteraard vertekend door de aanwezigheid van verschillende kleine scherfjes in verschillende contexten. Behalve een vrij algemene bespreking van het gevonden aardewerk, worden deze vijf contexten dan ook apart verder besproken.

TABEL 1: ABSOLUUT AANTAL SCHERVEN (GRIJS) EN MINIMUM AANTAL INDIVIDUEN (WIT)

TS	BW	GW	M	D	OGGW/KW	RGGW	AMF	TA	LHW	TOTAAL
25	61	2	12	60	183	281	11	57	123	815
9	13	2	6	6	40	52	3	14	27	172

Over het algemeen gezien zijn voornamelijk de reducerend gebakken, gedraaide waar (RGGW) en de oxiderend gebakken, gedraaide waar (waartoe ook de kruikwaar wordt gerekend) (OGGW/KW) in grote mate aanwezig. De Lokale, handgevormde waar (LHW), de Belgische waar (BW), het technische aardewerk (TA) en Terra Sigillata (TS) zijn in matige hoeveelheid aanwezig. Ten slotte zijn ook recipiënten onder de vorm van dolia (D), mortaria (M), amforen (AMF) en geferfde waar (GW) aanwezig.

Opvallend is de lage aanwezigheid van lokale, handgevormde waar. Dit is vermoedelijk te wijten aan het feit dat vele van de handgevormde potten, eertijds gebruikt als tafelwaar en kookpotten, nu vervangen is door gelijkaardige recipiënten in reducerend gebakken, gedraaide waar. Dit kan reeds een indicatie zijn voor een datering in de vol-Romeinse periode (vermoedelijk 2<sup>de</sup> eeuw).

##### 5.1.1.1 Terra Sigillata (TS)

Van deze categorie werden voornamelijk Centraal-Gallische vormen (voornamelijk uit Lezoux) aangetroffen, slechts één Oost-Gallische productie komt voor. Het vormenspectrum beperkt zich tot komvormen van het type Dragendorff 37, enkele borden van het type Dragendorff 18/31 en een bekertje Dragendorff 33. Enkele van de Dragendorff 37 kommen (aangetroffen in spoor 3.109 – zie verder) vertoonden versiering. Op twee bodemfragmenten was nog een deeltje van een pottenbakkerstempel aanwezig, maar deze was telkens te fragmentair bewaard voor een verdere determinatie.

TOTAAL		9	13	2	6	6	
PERCENTAGES		5,23	7,56	1,16	3,49	3,49	

<sup>39</sup> Met dank aan Wim De Clercq voor hulp bij determinatie.

#### 5.1.1.2 *Belgische waar (BW)*

Enkel de reducerend gebakken variant van deze materiaalsoort werd aangetroffen. Deze terra nigra werd in een drietal varianten aangetroffen, namelijk een variant in zogenaamde vélouté techniek, een gepolijste variant en een zeer dunwandige vorm, ook wel 'eggshell-terra nigra' genoemd.

Het vormenspectrum is vrij beperkt. Er werden enkel wandscherven van bekens van het type Holwerda 26/27 (Deru P41-57) aangetroffen, alsook enkele borden met concave wand van het type Holwerda 81f (Deru P42) aangetroffen.

#### 5.1.1.3 *Geverfde Waar (GW)*

Slecht twee wandfragmentjes van deze luxewaar werden aangetroffen binnen het onderzoeksgebied. Het betrof hier twee witte baksels met donkergrijze/zwarte deklaag, afkomstig uit Keulen.

#### 5.1.1.4 *Mortaria (M)*

Van deze typisch Romeinse aardewerkvorm werden slechts zes individuen teruggevonden. Het ging hier voornamelijk om vormen in Noord-Franse baksels (Bavay en omstreken), maar ook enkele fragmenten van baksels uit het Maas/Rijngebied werden aangetroffen.

Vormelijk gezien kon enkel het mortarium met afhangende, hamervormige rand herkend worden (Stuart 149). Een speciale vorm was het mini-mortarium aangetroffen in spoor 3.1030 (zie verder).

#### 5.1.1.5 *Dolia (D)*

Deze vorm komt voor in drie verschillende (oxiderend gebakken) baksels, namelijk een oranje-rood baksel, dat vermoedelijk binnen de groep van de Low Lands Ware kan worden ingedeeld, een zeer hard, oranje tot bruin baksel en een rozig baksel met grijze kern.

Er werden voornamelijk wandscherven aangetroffen, slechts één randfragment kon herkend worden en dit was van het type Haltern 89.

#### 5.1.1.6 *Oxiderend gebakken, gedraaide waar/kruikwaar (OGGW/KW)*

Deze waar kan globaal gezien opgedeeld worden in een zestal baksels:

- 1) Een oranje tot oranje-rood baksel behorende tot de Low Lands Ware groep
- 2) Gladwandige zeepwaar uit Bavay
- 3) Gewone waar uit Noord-Frankrijk
- 4) Gladwandig Maas/Rijn baksel
- 5) Gewone waar uit Maas/Rijn gebied
- 6) Regionale, rode ruwwandige groep (door Willems aangeduid met RWGS-NOOR1)
- 7) Regionale gesmookte/geverfde witte waar uit Heerlen/Keulen (door Willems aangeduid met RGWS-NOOR2)

Scherven van het derde type baksel komen duidelijk het meest voor op de site, alle andere baksels komen in veel mindere mate voor. De vijf contexten die meer in detail besproken worden, geven een zeer representatief beeld voor de ganse site weer.

Er konden enkel types herkend worden binnen baksels 3, 5 en 6. In het derde baksel konden enkele randjes van kruiken herkend worden. Het ging hier om ringvormige monden (type Stuart 149a) en stuk van een kruikje met twee oren (type Vanvinckenroye 449-451). In hetzelfde baksel werd tevens een bekertje met naar buiten gebogen rand en vermoedelijk een honingpot van het type Vanvinckenroye 357 gevonden. In het vijfde baksel werd een archeologisch complete kookpot van het type Niederbieber 89 aangetroffen. In het zesde baksel werd ten slotte een kookpot van het type Stuart 202 aangetroffen. Deze individuen werden bijna allemaal aangetroffen binnen de vijf grote contexten.

#### 5.1.1.7 *Reducerend gebakken, gedraaide waar (RGGW)*

Deze groep globaal gezien kan opgedeeld worden in een achtal baksels:

- 1) Een zandig aanvoelend, grijs tot bruin grijs baksel
  - a. Met een weinig kwarts als inclusies een beetje kwarts
  - b. Reeds veel aangetroffen in omstreken
- 2) Zandig, blauwgrijs en poreus baksel



- a. Donkere inclusies
- 3) Zeepachtige waar
  - a. Grijskleur met donkergrijze kern, quasi geen inclusies zichtbaar
  - b. Lijkt qua gevoel sterk op de zeepwaar uit Noord-Frankrijk
- 4) Low Lands Ware Baksel
- 5) Terra nigra-achtig/Low Lands Ware achtig baksel
  - a. Grijs tot grijsbruin, fijn baksel
- 6) Noord-Frans Baksel
  - a. harde bakking, plaatachtige structuur, schurende breuk
- 7) Puisterig baksel
  - a. Fijn bruin baksel met lichtgrijze kern en grijze buiten- en binnenzijde. Weinige hoeveelheid kwarts zichtbaar.
  - b. kleine uitstulpingen, "puisten", zichtbaar op binnen en buitenzijde.
  - c. Over het algemeen iets dikker/groffer in uitvoering als het zandige baksel
- 8) Granulair baksel
  - a. Harde bakking, sterke gelijkenis met NOOR2 baksel beschreven door Willems<sup>40</sup>

Binnen deze verschillende baksels konden enkele potvormen onderscheiden worden. Voornamelijk werden er naar buiten gebogen, ongeprofileerde randen van kookpotten aangetroffen in baksels 1 en 7. Ook enkele fijnere randjes van hetzelfde type, vermoedelijk afkomstig van bekertjes, werden in baksel 1 aangetroffen. In het tweede baksel werd een kookpot steile rand met driehoekig randprofiel aangetroffen. Van baksel 6 werden enkele rand-hals en wandfragmenten gevonden van de zogenaamde *Gobelets Tronconiques*.

Over het algemeen kan gesteld worden dat deze aardewerkcategorie dus voornamelijk de kook- en tafelwaar beslaat. Dit lijkt dan ook de lagere aanwezigheid van lokale, handgevormde waar te verklaren.

#### 5.1.1.8 Amforen (AMF)

Er werden in enkele contexten enkele wandscherven aangetroffen van een Spaanse wijnamfoor.

#### 5.1.1.9 Technisch Aardewerk (TA)

Dit type aardewerk komt vooral in een rode variant. Het baksel is heel poreus en verschaald met organisch materiaal en kwarts. Er konden voornamelijk wandfragmenten verzameld worden. Toch kon ook aan de hand van enkele randfragmenten een type herkend worden, namelijk het type K-15, een ongeveer cilindrische tot kegelvormige hoge pot en het type K-14, een open, hoge pot met naar buitenwaarts geknikt bovendeel<sup>41</sup>.

#### 5.1.1.10 Lokale, Handgevormde Waar (LHW)

Deze handgevormde potten zijn steeds uitgevoerd in een bruingrijs naar grijs baksel. Als verschraling is meestal gebruik gemaakt van kwarts en chamotte. Echter bij sommige scherven was, te zien aan de hand van het poreuze karakter ervan, ook gebruik gemaakt van organisch materiaal. In sommige duidelijk vol-Romeinse contexten werden enkele wandscherven aangetroffen die besmeten waren aan de buitenzijde en eerder in de late ijzertijd te plaatsen waren.

Er kon slechts één type onderscheiden worden, namelijk kookpotten met naar buiten gebogen, ongeprofileerde rand.

<sup>40</sup> Willems 2005, 73.

<sup>41</sup> Van Den Broeke 2012, 168-169.

## 5.1.2 Contexten

Zoals reeds eerder aangehaald werden in vijf contexten de overgrote meerderheid van het materiaal gevonden. Deze vijf, sporen 3.109, 3.760, 3.766, 3.1026 en 3.1030 zijn qua vondstmateriaal representatief voor de Romeinse component van de site.

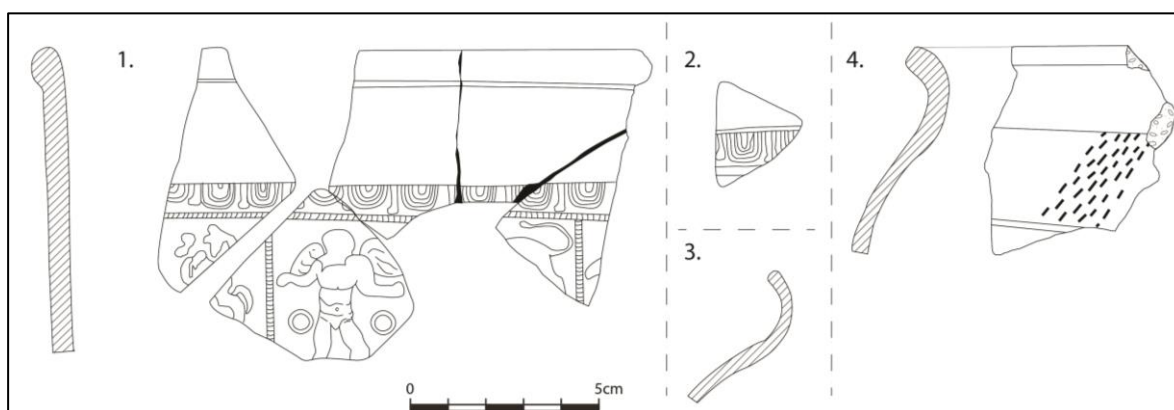
### 5.1.2.1 Spoor 3.109 (vermoedelijke zaagkuil)

In totaal werden in deze context 129 scherven verzameld, wat goed was voor een totaal van 23 individuen.

TABEL 2: ABSOLUTE TELLING (GRIJS) EN MINIMUM AANTAL INDIVIDUEN (WIT)

Spoornr	Vondstnr	TS	BW	GW	M	D	OGGW/KW	RGW	AMF	TA	LHW	TOTAAL
3.109	3.1/3.21/3.71	17	11	1	1	7	24	47	8	7	6	129
3.109	3.1/3.21/3.71	3	1	1	1	1	5	5	1	2	3	23

Er konden drie verschillende individuen terra sigillata onderscheiden worden. Het ging hier om twee Dragendorff 37 kommen en een Dragendorff 18/31 bord/komvorm. Deze waren allemaal afkomstig van Centraal-Gallië, meer bepaald Lezoux. Op de Dragendorff 37 kommen was een versiering zichtbaar, waarbij een ervan kon worden toegeschreven aan Laxtucissa, Paternus of Censorius (*Figuur 100: 1*). Het tweede individu zou, op basis van de gebruikte ovolos, eerder aan Paternus kunnen toegeschreven worden (*Figuur 100: 2*). De pottenbakkers Laxtucissa en Censorius waren actief in de periode 150-180 na Chr., Paternus van 145-190 na Chr.<sup>42</sup>.



Figuur 100: Aardewerk uit spoor 3.109 (schaal 1/2).

Er kon slechts één individu in terra nigra (Belgische waar) onderscheiden worden. Het ging hier om 11 scherven van een zeer dunwandig materiaal, ook wel eggshell terra nigra genoemd, vermoedelijk afkomstig van een bekertje.

Slechts één scherfje van een beker in geverfde waar en een mortarium werden aangetroffen. Het ging om een wandscherf geverfde waar uit Keulen en wandscherf van een mortarium afkomstig uit het Maas/rijngebied. Ook zeven scherven van een dolium in een oranje tot bruin baksel werden aangetroffen. Hierbij was ook een randfragment aanwezig, waardoor duidelijk werd dat het hier ging om een type Haltern 89. Op het baksel waren duidelijk zwarte coatingresten zichtbaar, afkomstig van een pekbestrijking.

Binnen de groep van de oxiderend gebakken, gedraaide waar/Kruikwaar konden op basis van de verschillende bakfels vijf individuen onderscheiden worden. Het ging hier om een individu in Low Lands Ware materiaal, drie individuen in een Noord-Frans bakfel, enkele wandscherven behorende tot een individu in zeepwaar en enkele scherven behorende tot een kookpot Stuart 202 in een bakfel dat door Willems omschreven wordt als de rode, ruwwandige groep (NOOR1)<sup>43</sup>.

<sup>42</sup> Stanford & Simpson 1958, 188, 192 en 198.

<sup>43</sup> Willems 2005, 76-77.



Vijf individuen konden toegeschreven worden aan de categorie van de reducerend gebakken, gedraaide waar, namelijk 2 individuen in het puisterige baksel, een Noord-Franse pot en drie individuen in een zanderig baksel. Hierbij konden naar buiten gebogen, ongeprofileerde randfragmenten herkend worden (*Figuur 100: 3,4*). Bij één van de scherven was een versiering door middel van kleine spatelindrukjes zichtbaar.

Verder werden in deze context ook enkele scherven van een Spaanse wijnamfoor, twee individuen technisch aardewerk en minstens drie individuen in lokale, handgevormde waar gevonden. Bij de technische waar kon een groot randfragment verzameld worden van het type K14<sup>44</sup>. Duimindrukken waren duidelijk zichtbaar op deze rand. Binnen de lokale, handgevormde waar kon slechts een kleine scherf met naar buiten gebogen rand herkend worden.

*Vermoedelijk moet de opvulling van deze context gedateerd worden in het derde kwart van de tweede eeuw na Chr., vermoedelijk tussen 150-180 na Chr.*

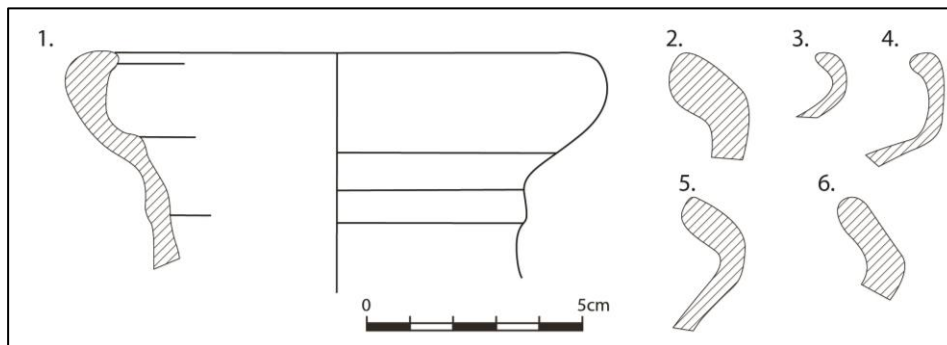
#### 5.1.2.2 Spoor 3.760 (paalkuil, westen van zone 3)

Deze context bevatte in totaal 160 scherven, waarbij er minstens 23 individuen konden onderscheiden worden.

TABEL 3: ABSOLUTE TELLING (GRIJS) EN MINIMUM AANTAL INDIVIDUEN (WIT).

Spoornr	Vondstnr	TS	BW	GW	M	D	OGGW/KW	RGW	AMF	TA	LHW	TOTAAL
3.760	3.53/3.57/3.67/3.68	4		1		14	45	46		12	38	160
3.760	3.53/3.57/3.67/3.68	3		1		1	4	11		1	2	23

Zo werden er drie individuen in terra sigillata aangetroffen, namelijk twee borden Dragendorff 18/31 en een bekertje Dragendorff 33. Het bekertje en een van de twee borden waren afkomstig uit centraal Gallië, het andere bord werd geproduceerd in Oost-Gallië. De vorm Dragendorff 18/31 uit centraal Gallië is voornamelijk te dateren in de periode 120-150 na Chr., de vorm 33 was dan weer het meest populair in de periode midden tot late 2<sup>de</sup> eeuw. De vorm 18/31 uit Oost-Gallië was dan weer eerder populair in de periode midden 2<sup>de</sup>-3<sup>de</sup> eeuw<sup>45</sup>.



Figuur 101: Aardewerk uit spoor 3.760 (schaal 1/50).

Ook in deze context werd een wandscherfje geverfde waar uit Keulen aangetroffen.

Een aantal zeer harde, oranje tot bruine wandscherven behoorden toe aan een dolium.

Minstens vier individuen oxiderend gebakken, gedraaide waar konden herkend worden. Het ging hier om 8 fragmenten Low Lands Ware kruikwaar behorende tot een individu en 67 fragmenten Noord-Franse waar, waarbij minstens drie individuen konden herkend worden. Bij deze laatste groep werd een randfragment van een kruikje met ringvormige mond Stuart 129a aangetroffen (*Figuur 101: 1*).

Maar liefst 11 individuen konden ten minste herkend worden binnen de groep van de reducerend gebakken, gedraaide waar. Twee individuen in een zandig baksel, namelijk een beker en een kookpot

<sup>44</sup> Van Den Broeke 2012, 169.

<sup>45</sup> Webster 1996, 35 en 45.

met naar buiten staande rand, een individu in een puisterig baksel, een pot in een terra-nigra achtig baksel, twee in een Noord-Frans baksel (waarbij er een randfragment met naar buiten gebogen rand en kleine dekselgeul kon herkend worden (*Figuur 101: 5*), drie individuen in zogenaamde Low Lands Ware (waarvan 1 kookpot met dekselgeul en twee bekertjes met naar buiten gebogen rand (*Figuur 101: 2-4*) en een wandscherf in een granulair baksel konden onderscheiden worden.

Twaalf verschillende wandscherven technisch aardewerk, vermoedelijk afkomstig van een individu konden herkend worden, alsook 38 scherven lokale, handgevormde waar, behorende tot twee individuen. Hierbij kon wederom een naar buiten gebogen rand herkend worden (*Figuur 101: 6*).

*Deze context is te plaatsen in de periode 120-200 na Chr.*

### 5.1.2.3 Spoor 3.766 (paalkuil, westen van zone 3)

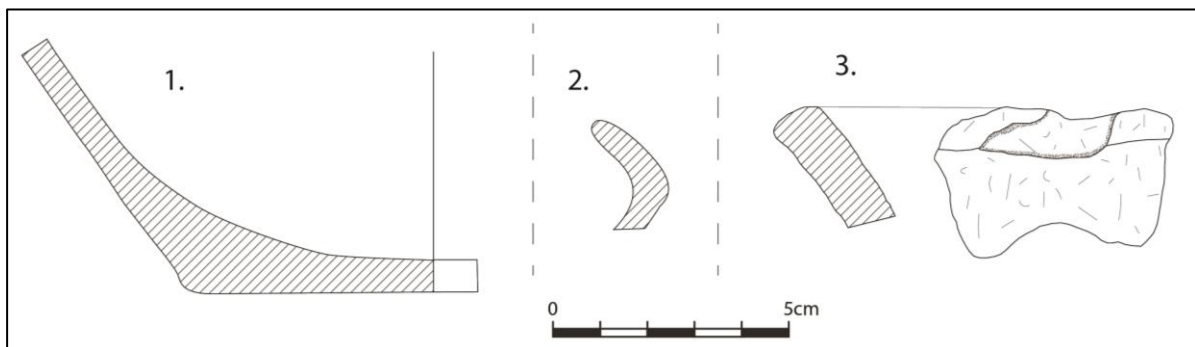
In totaal werden 82 scherven geteld in deze context. Deze konden opgedeeld worden in minstens 18 individuen.

TABEL 4: ABSOLUTE TELLING (GRIJS) EN MINIMUM AANTAL INDIVIDUEN (WIT).

Spoornr	Vondstnr.	TS	BW	GW	M	D	OGGW/KW	RGGW	AMF	TA	LHW	TOTAAL
3.766	3.48/3.58/3.63/3.64/3.65	2	11		3	18	34	2	1	4	7	82
3.766	3.48/3.58/3.63/3.64/3.65	1	3		1	1	5	2	1	1	3	18

Een bord Dragendorff 18/31 uit Centraal-Gallië kon herkend worden, alsook een drietal individuen in terra nigra. Binnen deze laatste categorie werden twee individuen met een oranjebruine kern en zwartgrijs gepolijste buitenzijde (vermoedelijk bekers) en een met een grijs, stoffig baksel en vélouté afwerking herkend.

Ook enkele bodemfragmenten van een mortarium afkomstig van de regio Bavay (Noord-Frankrijk) (*Figuur 102: 1*) en 18 scherven in een oranje-rood, Low Lands Ware-achtig baksel van een dolium waren in de context aanwezig.



*Figuur 102: Aardewerk uit spoor 3.766 (schaal 1/2).*

Vijf verschillende individuen werden herkend binnen de groep oxiderend gebakken, gedraaide waar. Behalve één scherv Low Lands Ware werden 15 scherven in een Noord-Frans baksel herkend.

Bij de reducerend gebakken, gedraaide waar werden twee individuen herkend, namelijk een scherv in het puisterig baksel en een scherv Low Lands Ware.

Behalve een scherv van een Spaanse wijnamfoor werden nog 4 scherven technisch aardewerk en 7 scherven lokale, handgevormde waar gevonden. Binnen de laatste twee categorieën werden randfragmenten gevonden. Bij het technische aardewerk was dit wederom een rand van het type K14 (kelkvormige rand), met duimindrukken op de rand (*Figuur 102: 2*). Bij de handgevormde was een kookpot met naar buiten gebogen rand aanwezig (*Figuur 102: 3*).

*Vermoedelijk is deze context te plaatsen in de periode 120-175 na Chr. Hij lijkt dus wel zeker gelijktijdig te zijn geweest met het vlak erbij gelegen spoor 3.760.*



#### 5.1.2.4 Spoor 3.1026 (paalkuil, hoofdgebouw 3.1)

Dit spoor bevatte aanzienlijk minder scherven als de andere hier besproken contexten. Toch konden nog acht individuen herkend worden.

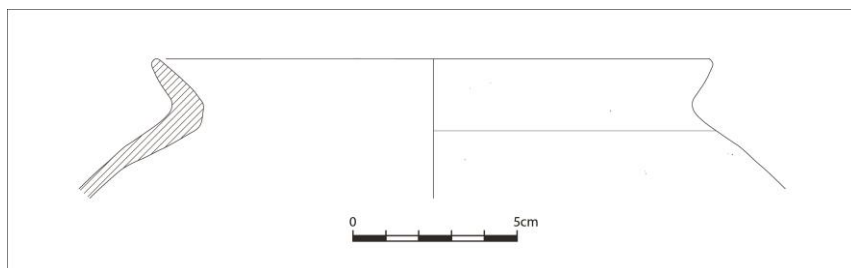
TABEL 5: ABSOLUUT AANTAL SCHERVEN (GRIJS) EN MINIMUM AANTAL INDIVIDUEN (WIT).

Spoornr	Vondstnr	TS	BW	GW	M	D	OGGW/KW	RGGW	AMF	TA	LHW	TOTAAL
3.1026	3.119/3.126/3.127						4	17		2	20	43
3.1026	3.119/3.126/3.127						2	3		2	1	8

Er werden twee individuen in oxiderend gebakken, gedraaide waar aangetroffen, namelijk een Low Lands Ware baksel en een Noord-Frans baksel.

Binnen de groep van de reducerend gebakken, gedraaide waar werden drie individuen onderscheiden, namelijk een terra nigra-achtig baksel, een Noord-Franse Gobelet Tronconique (waarbij de zilverglaaddingslijnen duidelijk zichtbaar waren) en een steile rand met driehoekig randprofiel in een zandig, blauwgrijs en poreus baksel (baksel 2 cf.infra)(*Figuur 103*). De Gobelet Tronconique was van het veel voorkomende type 1, beschreven door Tuffreau Libre en reeds o.a. te Destelbergen aangetroffen. Het randtype was identiek aan deze gevonden in spoor 3.1030<sup>46</sup>.

Buiten twee scherven technisch aardewerk waren nog 20 scherven van een individu in lokale, handgevormde waar aanwezig. Deze handgevormde kookpot had een licht naar buiten gebogen rand en een ribbel op de overgang van hals naar buik.



Figuur 103: Aardewerk uit spoor 3.1026 (schaal 1/2).

Dit ensemble is vermoedelijk in de 2<sup>de</sup> eeuw te dateren. Enkele scherven, namelijk de steile rand met driehoekig profiel en de Gobelet Tronconique vertonen zeer sterke gelijkenissen met individuen uit spoor 3.1030 (zie verder), en zijn vermoedelijk dan ook afkomstig van dezelfde potten. Dit spoor moet dan ook naar alle waarschijnlijkheid in dezelfde periode als spoor 3.1030 gedateerd worden (120-175 na Chr.). Dit spoor is dan ook een van de zijpalen van een kruisvormige plattegrond.

#### 5.1.2.5 Spoor 3.1030 (waterput)

In de vulling van deze waterput werden veruit de meeste scherven aangetroffen (212). Bijgevolg bevatte deze context ook het meeste aantal individuen van alle contexten (31).

Er werd slechts één scherp terra sigillata aangetroffen, namelijk een groot bodem- en wandfragment van een bord Dragendorff 18/31. In het midden van de binnenzijde was nog een klein deel van een stempel zichtbaar. Deze was echter zeer verweerd, waardoor enkel de laatste twee letters konden herkend worden, namelijk US. Een verdere determinatie was dus niet mogelijk.

<sup>46</sup> Tuffreau-Libre 1975.

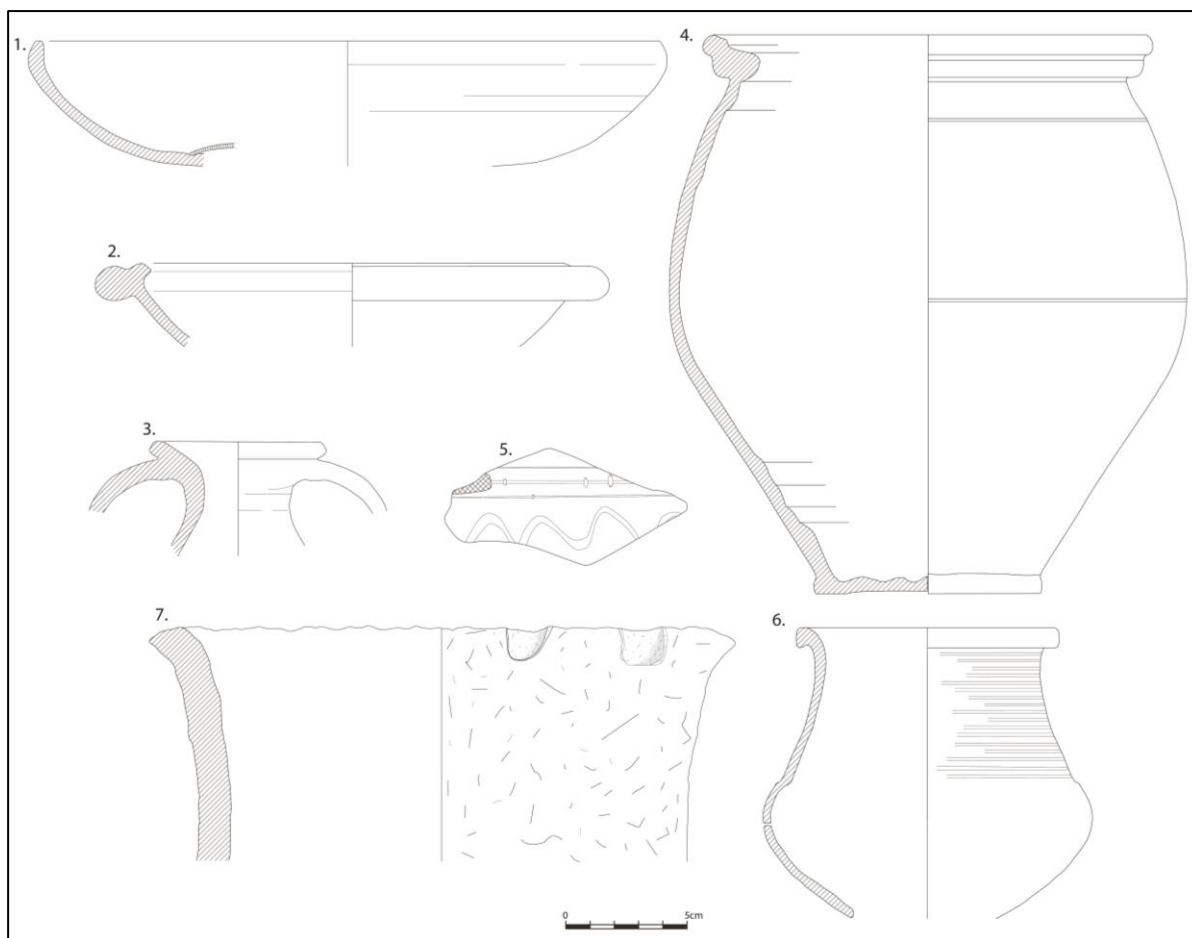
TABEL 6: ABSOLUUT AANTAL SCHERVEN (GRIJS) EN MINIMUM AANTAL INDIVIDUEN (WIT)

Spoornr	Vondstnr	TS	BW	GW	M	D	OGGW/KW	RGW	AMF	TA	LHW	TOTAAL
3.1030	3.129/3.140/3.141/3.146	1	29		7	17	42	80	2	21	13	212
3.1030	3.129/3.140/3.141/3.146	1	7		3	1	5	11	1	2		31

Opvallend was de aanwezigheid van zeven verschillende individuen in terra nigra. Ook hier konden twee technieken herkend worden, namelijk ten eerste de vélouté techniek (22 scherven) en ten tweede de gepolijste techniek (7 scherven). Binnen de groep van de vélouté techniek konden vijf verschillende individuen herkend worden. Het ging hier om drie verschillende borden van het type Holwerda 81F (Deru A42) (Figuur 104: 1) en 2 verschillende beker van het type Holwerda 26/27 (Deru P41-57).

Er konden drie verschillende mortaria herkend worden. Zo was er een zeer klein mortarium (diameter 17cm) in een zeer hard, grijsbruin baksel met steentjes, kwarts en een beetje chamotte als vershraling aanwezig. Dit mortarium was van het type Stuart (Figuur 104: 2). Ook werden nog fragmenten (zeer verweerd) van een mortarium uit Bavay van hetzelfde type en een Maas/Rijn mortarium, waarvan het type niet te achterhalen was, gezien.

Zeventien verschillende fragmenten van een dolium in een rozig baksel met grijze kern werden eveneens herkend. Het ging hier om een bodemfragment (platte bodem) en enkele wandfragmenten. Aan de buitenzijde was weer duidelijk een zwarte coating zichtbaar.



Figuur 104: Aardewerk uit spoor 3.1030 (schaal 1/3).

Van de oxiderend gebakken, gedraaide waar werden vijf verschillende individuen herkend. Een vijftal scherven waren afkomstig van een Low Lands Ware kruikje. De overgrote meerderheid waren echter van een noord-Frans baksel enerzijds en een Maas/Rijn baksel anderzijds. Binnen het Noord-Franse



baksel konden minstens vier individuen onderscheiden worden, namelijk een kruikje met ringvormige mond type Stuart 129a, een kruikamfoor met ringvormige mond en twee oren type Vanvinckenroye 449-451 (*Figuur 104: 3*) en een bekertje met naar buiten gebogen rand. De scherven in het Maas/Rijn baksel behoorden, behalve 1 scherfje gladwandige waar, toe aan een ruwwandig individu, een kookpot met hartvormig profiel type Niederbieber 89 (*Figuur 104: 4*).

Het meest aantal individuen behoorde tot de categorie reducerend gebakken, gedraaide waar. In deze context konden hierbij vijf baksels van elkaar onderscheiden worden, namelijk een Low Lands Ware baksel, Noord-Franse waar, een puisterig baksel, een blauwgrijs poreus en zandig baksel (baksel 2 cf. infra) en een zandig aanvoelend baksel. De zes wandscherven in Low Lands Ware waren versierd met horizontale lijnen met daaronder golvende lijnen (*Figuur 104: 5*). Maar liefst 37 scherven konden toegeschreven worden aan de Noord-Franse waar. Het ging hier om drie bekers, twee waren zogenaamde Gobelets Tronconiques (één van deze twee behoorde vermoedelijk tot hetzelfde individu als dit uit spoor 3.1026) en één kon enkel gedefinieerd worden als een bekertje met naar buiten gebogen rand. De Gobelets Tronconiques waren wederom van het veel voorkomende type 1<sup>47</sup> (*Figuur 104: 6*). In het puisterige baksel konden vier individuen onderscheiden worden. Van drie konden randen verzameld worden. Het bleek hier telkens te gaan om kookpotten met een naar buiten gebogen rand. Een van deze recipiënten had een rolstempelversiering op de overgang van hals naar buik. In het blauwgrijze baksel werd een steile rand met driehoekig profiel herkend. Zoals reeds eerder aangehaald ging het hier vermoedelijk om hetzelfde individu als dit uit spoor 3.1026. In het zandige baksel werden ten slotte twee individuen herkend, namelijk een bodemfragment en een naar buiten staande rand met dekselgeul.

Twee fragmenten van een Spaanse Wijnamfoor, alsook 21 scherven technisch aardewerk werden gevonden. Binnen het technisch aardewerk konden twee individuen herkend worden. Een rand was aanwezig, wat aangaf dat het hier ging om ten minste een type K15<sup>48</sup>. Op de rand waren vingerindrukken (duimindrukken) zichtbaar (*Figuur 104:7*).

Ten slotte werden 13 scherven lokale, handgevormde waar herkend, behorende tot ten minste vijf individuen. Twee kookpotten met naar buiten gebogen rand werden herkend. Ook een besmeten wandscherf, eerder te plaatsen in de late ijzertijd, werd in de context aangetroffen.

*Deze context is te dateren in het midden van de 2<sup>de</sup> eeuw, meer bepaald vermoedelijk tussen 120 en 175. De overeenkomsten met vondsten uit spoor 3.1026 plaatst dan ook dit spoor in deze periode.*

### 5.1.3 Conclusie

Wanneer de dateringen voor de verschillende sporen naast elkaar worden gelegd (zie onderstaande tabel), zien we dat deze voor het grootste deel overlappen. Vermoedelijk zijn al deze sporen dan ook in de zelfde periode te plaatsen.

Sporen	Begin datering (na Chr.)	Einde datering (na Chr.)
109	150	180
760	120	200
766	120	175
1026	120	175
1030	120	175

Wanneer deze data bij de absolute dateringen wordt gelegd lijkt dit ook te kloppen. De kapdatum van het hout gebruikt om de waterput met spoornummer 3.1030 te bouwen is omstreeks 89 na Chr. gedateerd. De opgave van deze put kon, aan de hand van de vulling geplaatst worden tussen 120 en 175 na Chr., wat betekent dat deze waterput minimum 30 jaar in gebruik is geweest en maximum 85 jaar<sup>49</sup>.

<sup>47</sup> Tuffreau-Libre 1975.

<sup>48</sup> Van Den Broeke 2012, 169.

<sup>49</sup> Een gemiddelde van deze twee geeft  $85+30=115 \rightarrow 115/2=57,5$  jaar.

Het spoor 3.1026, een zijpaal van een kruisvormige plattegrond, bevatte materiaal dat te koppelen was met dat gevonden in de waterput (cf. infra). De vulling en dus de opgave van deze woonst is dan ook te koppelen met het opgeven van de waterput. De dendrochronologische data van de nokpalen van deze woning werden gedateerd enerzijds na 81 en anderzijds na 90. Deze zijn dus ook zeer gelijkaardig aan deze van de waterput. Ook deze woonst zal dus een gebruik gekend hebben tussen de 30 en 85 jaar.

## 5.2 Middeleeuws aardewerk

### 5.2.1 Methodologie

Wat betreft het middeleeuws en postmiddeleeuws (zie **5.3**) aardewerk werd een database opgesteld waarin volgende elementen werden opgenomen:

- Alle beschikbare contextinformatie zoals vondstnummer, werkput- en vlaknummer het spoor en de eventuele vulling
- Verzamelwijze: aanleg vlak, coupe, afwerking spoor, stortvondst, vlakvondst
- Individueel nummer: het individueel nummer dat aan elke scherf toegekend werd
- Bakselsoort: reducerend of oxiderend gebakken
- Type aardewerk: gedraaid of traag gedraaid
- Aardewerkgroep: grijs, rood, witbakkend, majolica, steengoed
- Opmerkingen bij de aardewerkgroep: meer informatie over de aardewerkgroep zoals een duidelijke determinatie van het aardewerk
- Fragment: het aardewerkfragment die de scherf vormt, dit zijn een rand, wand, bodem, oor, tuit,... of een combinatie van hiervoor vernoemde delen
- Aantal fragmenten: het aantal scherven waaruit het fragment is opgebouwd, het minimum is altijd 1
- Aardewerkvorm: de aardewerkvorm die door het fragment gevormd wordt
- Versiering: informatie over aanwezige versiering
- Informatie over aanwezigheid van glazuur, de plaats en de kleur
- Informatie over de datering: een algemene datering, of indien mogelijk een verfijnde datering met begin en einddatering van het desbetreffende aardewerkfragment
- Tekening: het tekeningnummer indien het fragment getekend is
- Opmerkingen: overige opmerkingen over het aardewerk zoals een typenummer en dergelijk meer

De determinatie van het aardewerk gebeurt op basis van vergelijking met de gepubliceerde randtypologieën. De identificatie van sommige baksels kon zuiver op het uiterlijk gebeuren (bv. het identificeren van handgevormd of gedraaid aardewerk). In de mate van het mogelijke is er een identificatie van vorm getracht te maken. Meestal lukte dit enkel bij de randen of grote scherven of passende scherven. Dateringen konden meestal enkel op basis van de randen of versierde elementen gebeuren. In enkele gevallen konden ook grove dateringen gegeven worden op basis van de bakseltypes.

### 5.2.2 Analyse van het aardewerk

#### 5.2.2.1 Zone 1

Het middeleeuws aardewerk in zone 1 bestaat uit twee reducerend gebakken wandscherven, die helaas niet tot een aardewerkvorm of een meer specifieke datering kunnen toegeschreven worden. De scherven kunnen op basis van hun zeer fijne kwartszand verschraling van het meer grover verschaald Romeins materiaal onderscheiden worden.

Het laat/postmiddeleeuws materiaal bestaat uit twee wandscherven in oxiderend gebakken materiaal in lokaal Rood aardewerk. Een bodem in steengoed kan tussen 1400 en 1600 gedateerd worden



(Figuur 105). Mogelijk kan een datering in de 15<sup>de</sup> eeuw voorop gesteld worden, gezien de gelijkenissen met een aantal aardewerkvormen in het Deventersysteem<sup>50</sup>.

#### 5.2.2.1.1 Datering

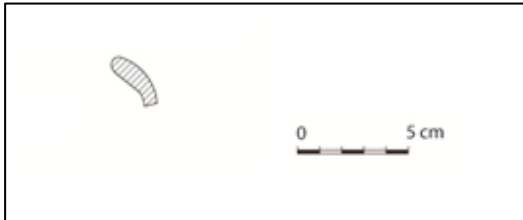
Spoor 1.028 kan waarschijnlijk als middeleeuws worden gedateerd. De sporen 1.083, 1.125 en 1.132 kunnen als laat- of postmiddeleeuws worden gedateerd.



Figuur 105: (Post)middeleeuws aardewerk in zone 1.

#### 5.2.2.2 Zone 2

Het middeleeuws aardewerk bestaat uit twee scherven uit spoor 2.039. Eén randfragment van een kogelpot is aangetroffen in grijs aardewerk (Figuur 106). Het gaat om een matig fijn verschaald baksel dat duidelijke gebruikssporen vertoont. Het kan als type L1 omschreven worden, eenvoudig uitstaande rand met afgeronde top. Een exacte datering kan deze scherf niet geven, gezien de wijde verspreiding van de 9<sup>de</sup> tot de 13<sup>de</sup> eeuw. Maar dit randtype lijkt wel het vaakst voor te komen in de 10<sup>de</sup> tot de 11<sup>de</sup> eeuw. Een tweede scherf is een wandscherf in roodbakkend aardewerk.



Figuur 106: Middeleeuws aardewerk in zone 1.

Het laatmiddeleeuws aardewerk bestaat ook enkel uit oxiderend gebakken aardewerk. Het gaat hierbij ook hoofdzakelijk om rood aardewerk, met uitzondering van één scherf die mogelijk afkomstig is van een witbakkend individu uit het Maasland.

#### 5.2.2.2.1 Datering

Spoor 2.039 kan in de volle middeleeuwen geplaatst worden op basis van het aardewerk, mogelijk kan dit spoor in de 10<sup>de</sup> of 11<sup>de</sup> eeuw gedateerd worden.

In de late middeleeuwen kunnen sporen 2.085, 2.123 en 2.528 gedateerd worden. Spoor 2.528 kan mogelijk in de 15<sup>de</sup> eeuw gedateerd worden.

#### 5.2.2.3 Zone 3

In zone 3 zijn in twee sporen (post)middeleeuws aardewerk aangetroffen. Het gaat om de greppels 3.771 en 3.913.

Spoor 3.913 bevatte 20 scherven in de N-Z gerichte gracht. Het gaat hierbij om 16 scherven roodbakkend aardewerk, één scherf witbakkend en grijsbakkend aardewerk en twee scherven steengoed. Het materiaal bestaat uit zowel laatmiddeleeuws aardewerk als postmiddeleeuws tot zeer

<sup>50</sup> Er bestaan gelijkenissen met het type s2-kan-1; s2-kan-42; s2-kan-53; s2-kan 70; Bartels 1999, deel2, 557-578. De meeste van deze vormen kunnen in de tweede helft van de 15<sup>e</sup> eeuw gedateerd worden.

recent materiaal. Er is één oorfragment in grijsbakkend aardewerk dat waarschijnlijk van een laatmiddeleeuwse kruik afkomstig is. Opvallend is ook de aanwezigheid van een randfragment van een vetvanger in roodbakkend aardewerk. Onder het zeer recent materiaal kunnen onder meer twee bodemfragmenten van bloempotten gerekend worden.

In de O-W georiënteerde greppel werden voornamelijk Romeinse scherven aangetroffen. Van enig belang is een randfragment van een kookpotje in reducerend gebakken baksel. In spoor 3.771 werden twee fragmenten roodbakkend aardewerk aangetroffen. Slechts één hiervan vertoonde loodglazuur aan de binnenzijde.

## 5.3 Postmiddeleeuws aardewerk

### 5.3.1 Analyse van het aardewerk

#### 5.3.1.1 Zone 2

Postmiddeleeuws zijn de sporen 2.176, 2.185, 2.221, 2.573, 2.453, 2.343 en 2.496. Hierbij bestaat de mogelijkheid dat sommige sporen te jong zijn gedateerd door de aanwezigheid van intrusieve scherven, aangezien sommige sporen vrij zwaar gebioturbeerd waren. Sporen die met zekerheid in late 16<sup>de</sup> en vroege 17<sup>de</sup> eeuw te dateren zijn, zijn de vier waterputten. Het gaat om sporen 2.151, 2.441, 2.453 en 2.514.

Het recente aardewerk bestaat uit acht scherven witbakkend aardewerk, voornamelijk recent industrieel porselein dat vaak beschilderd/versierd is. Het gaat om scherfmateriaal van tassen en servies dat hoogstens enkele decennia oud is. Als een recent spoor kan 2.021 omschreven worden, hoewel er ook hier weer het gevaar bestaat dat het om een intrusieve scherv gaat.

Het postmiddeleeuws aardewerk bestaat uit 99 scherven, hoofdzakelijk rood aardewerk en steengoed. Hiervan zijn 48 scherven in rood aardewerk gemaakt, en deze zijn meestal geglaazuurd. Het reducerend gebakken aardewerk is vertegenwoordigd in 51 scherven, waarbij het enkel om steengoed gaat. Grijs aardewerk is niet aangetroffen. De bespreking van de waterputten zal per spoor gebeuren.

TABEL 9: ABSOLUUT SCHERVENAANTAL PER AARDEWERKGROEP PER WATERPUT.

Spoornummer	Rood aardewerk	Majolica	Steengoed	Witbakkend aardewerk	Totaal
2.151	10	1	2	0	13
2.441	5	1	1	0	7
2.453	7	1	0	1	9
2.514	6	0	35	0	41
Totaal	28	3	38	1	70

In tonwaterput 2.151 werden 13 scherven aangetroffen. Het gaat om 10 scherven roodbakkend aardewerk, twee scherven steengoed (beiden uit Raeren), en één scherv majolica, waarschijnlijk uit Nederland. Uit de kernvulling werd een randfragment van een grape gerecupereerd. Het gaat om een lichte blokvormige rand op een uitstaande hals (*Figuur 105: 10*). Deze rand kan in de 16<sup>de</sup> en 17<sup>de</sup> eeuw worden gedateerd.

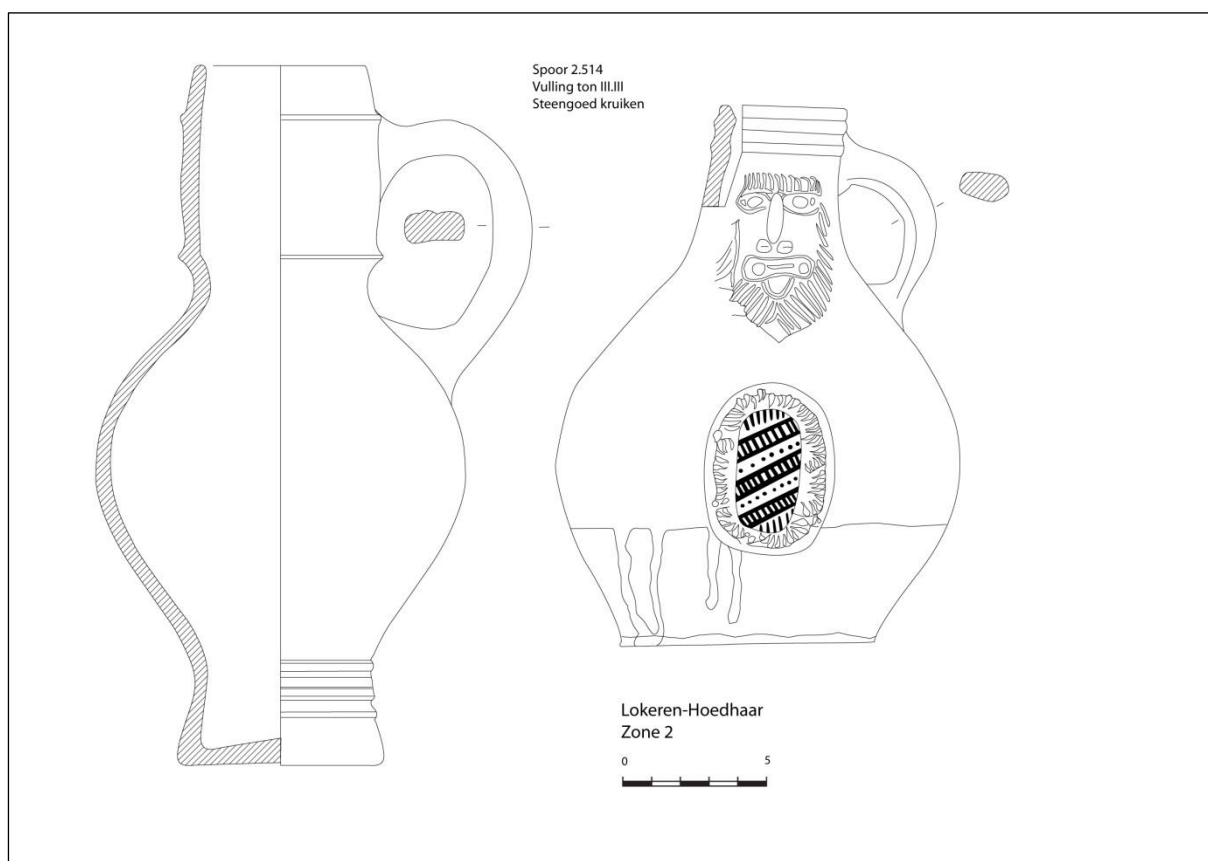
Uit tonwaterput 2.441 zijn 7 scherven verzameld. Het gaat om vijf scherven roodbakkend aardewerk, één scherv majolica en één scherv steengoed. Het steengoed is afkomstig uit Raeren, het majolica waarschijnlijk uit Nederland. Er is één randfragment aangetroffen dat een datering toeliet. Het gaat om een groot randfragment van een grape met een randdiameter van 28cm. De rand werd aangetroffen in de kernvulling. Dit fragment heeft schuin naar buiten geplooid rand met duidelijke dekselgeul en een licht verdikte en afgeplatte top (*Figuur 108: 9*). Dit randtype kan tussen 1625 en 1675 gedateerd worden<sup>51</sup>.

In tonwaterput 2.514 werden het meest indrukwekkende materiaal aangetroffen. In totaal werden 41 scherven gerecupereerd, zes hiervan zijn in roodbakkend aardewerk uitgevoerd, 35 in steengoed. Het

<sup>51</sup> Vergelijkbaar met type r-gra-116. Bitter 2007,235



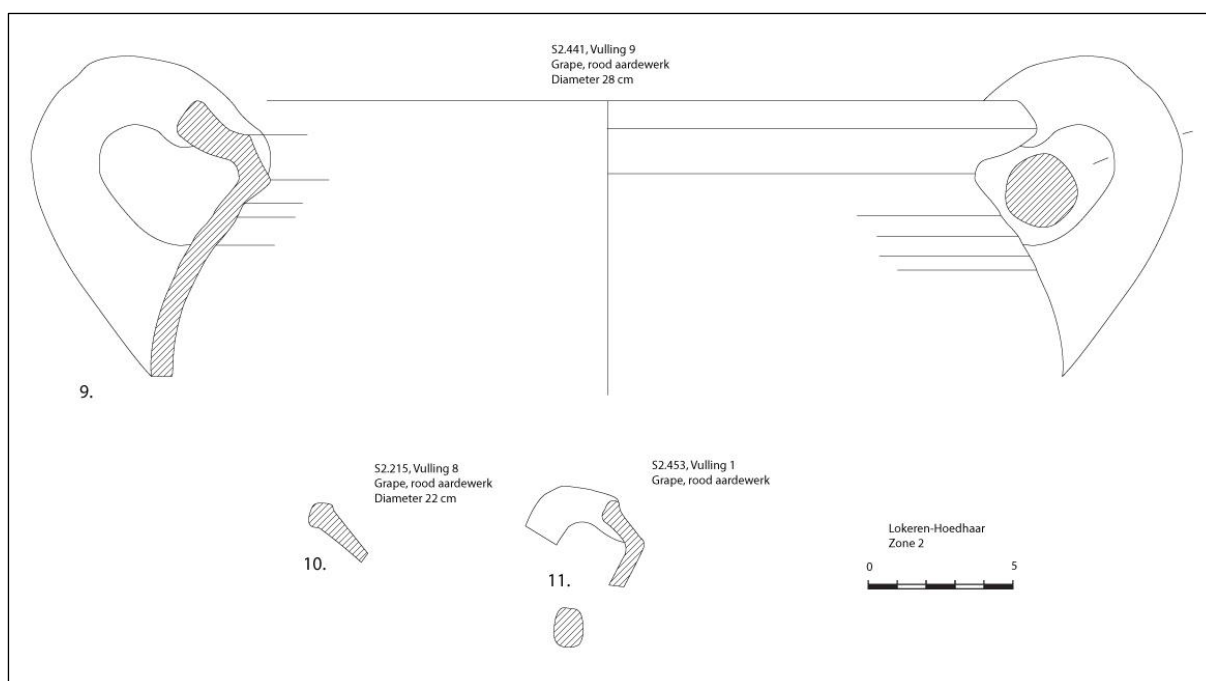
roodbakkend aardewerk bestaat uitsluitend uit wandfragmenten. De overige scherven steengoed vormen samen twee individuen, beiden kruiken. Deze twee kruiken werden op bodem van de kernvulling aangetroffen. Het gaat om quasi complete, maar wel gebroken, kruik en een intacte baardmankruik. De eerste kruik heeft een hoge kraagrand met twee ribbels op de hals en een bandoor (*Figuur 107*). Op de standvoet zijn een aantal draairibbels aan te treffen. Dit type kruik kan tussen 1575 en 1650 worden gedateerd<sup>52</sup>. De baardmankruik heeft een peervormig lichaam met standvlak en een geribbelde hals met afgeronde top (*Figuur 107*). De kruik is versierd met een baardmanfiguur en een wapenschild of medaillon omringd door een bladerenkrans. Deze kruik kan tussen 1525 en 1625 worden gedateerd<sup>53</sup>. Op basis van het aanwezige steengoed kan deze waterput tussen 1575 en 1625 worden gedateerd.



*Figuur 107: Steengoedkruiken uit tonput 2.514.*

<sup>52</sup> Type S2-kan-55. Bitter 2008, 133.

<sup>53</sup> Type s2-kan-47. Bitter 2008, 131.



Figuur 108: Diagnostisch aardewerk uit de tonputten in zone 2.

In tonput 2.453 zijn negen scherven aangetroffen. Het gaat om zevens scherven roodbakend aardewerk, één scherf witbakend aardewerk en één scherf majolica. De scherf majolica is een wandfragment met de typische voor de 16de eeuw dambordversiering in witte en blauwe vierkantjes (de zogenaamde Hollands-Italiaanse stijl). Naast deze majolicascherf werden ook twee randen van grappen aangetroffen. Het gaat om een zwakke manchetvormige rand met lichte dekselgeul en worstoor en een rand met een licht verdikte en afgeronde top, eveneens met een worstoor (Figuur 108: 11). Voor deze waterput kan een datering in de tweede helft van de 16de eeuw gegeven worden.

## 5.4 Conclusie

Het aardewerk werd geteld op basis van de ingevoerde data in de database. Zo konden de verschillende fasen en periodes gedetermineerd en geteld worden. Per periode worden de verschillende aardewerkgroepen geteld, om zo een meer gevarieerde analyse te kunnen maken. Voor de tellingen is er onderscheid gemaakt tussen reducerend en oxiderend gebakken aardewerk, en tussen aardewerkgroepen.

### 5.4.1 Zone 1

In totaal werden in zone 1 13 scherven ingezameld. Al het aardewerk werd ingezameld tijdens het couperen of afwerken van de sporen. In zone 1 werden sporen van bewoning aangetroffen, waaronder een waterput en twee vierpalige spiekers. Eén spieker kan op basis van het aardewerk worden gedateerd in de 2<sup>de</sup> eeuw na Chr. Deze zone bevatte duidelijk minder vondstrijke sporen.

TABEL 7: ABSOLUUT SCHERVENAANTAL PER AARDEWERKSOORT PER PERIODE.

	Totaal
Romeins aardewerk	10
ME aardewerk	2
Post-ME aardewerk	3
Totaal	15



### 5.4.2 Zone 2

In totaal werden in zone 2 175 scherven ingezameld. Het grootste deel van dit materiaal werd ingezameld tijdens het couperen en afwerken van de sporen, maar een deel werd ook ingezameld door het terrein af te wandelen na het afgraven van de teelaarde. Op deze manier werden heel wat recente en postmiddeleeuwse scherven ingezameld (*Tabel 8*). Het postmiddeleeuws materiaal (twee derde van het aantal scherven) is grotendeels afkomstig uit vier waterputten die zich centraal in zone 2 bevinden.

TABEL 8: ABSOLUUT SCHERVENAANTAL PER AARDEWERKSOORT PER PERIODE.

	Totaal
Recent aardewerk	8
Post-ME aardewerk	99
Laat-ME/Post-ME aardewerk	12
Vol-ME aardewerk	2
Romeins aardewerk	54
Totaal	175

### 5.4.3 Zone 3

Het grootste aantal Romeinse vondsten kon worden verzameld binnen zone 3, wat ook logisch lijkt, omdat de bewoning zich hier situeerde. Ook in de zones 1 en 2 werden sporen van bewoning aangetroffen (vierpalige spieker en waterput), maar deze zones bevatten duidelijk minder vondstrijke sporen.

TABEL 9: ABSOLUUT SCHERVENAANTAL PER AARDEWERKSOORT PER PERIODE

	Totaal
Romeins aardewerk	815
ME aardewerk	20
Totaal	835

## 5.5 Vuurstenen artefacten

In zone 3 zijn er drie vuurstenen artefacten gevonden (*Figuur 109*). In alle drie gevallen gaat het om tamelijk bijzondere stukken met een duidelijke functie en sporen van gebruik. Vermoedelijk zijn de artefacten van intrusieve aard en kwamen ze in de context terecht door biologische, bodemkundige en menselijke factoren.

### 5.5.1 Spoor 3.036 (geïsoleerde (paal)kuil)

Vondstnummer 144 is een geretoucheerd artefact in fijnkorrelige donkerbruine vuursteen waarvan de top mogelijk gebruikt is als boor. Het stuk is echter te sterk afgesleten om dit met zekerheid te kunnen zeggen. De linker laterale zijde is geretoucheerd als schrabber en gezien de gebruiksretouche ook als zodanig gebruikt. Op de dorsale zijde van het artefact is witte cortex aanwezig.

Van de schrabber zijn – vermoedelijk na uitputting van het artefact – een aantal afslagen gehaald. Gezien het feit dat de afslagen op ‘onlogische’ plaatsen zitten en geen goede afslagen/klingen zullen hebben opgeleverd, kan er van worden uitgegaan dat de afslagen zijn gemaakt door een onervaren vuursteenbewerker. Onervaren vuursteenbewerkeren zullen meestal kinderen zijn geweest en afgedankte of niet-buikbare stukken werden vaker gebruikt om het vuursteenbewerken te oefenen. Het originele artefact, de schrabber/boor, is wel door een ervaren bewerker gemaakt. Het artefact heeft na als oefenstuk gediend te hebben nog dienst gedaan als vuurmaker. Dat is te zien aan de sterke afronding van het stuk aan beide korte zijden. Hierin zijn bij een kleine vergroting al duidelijke sets subparallele krassen in diverse richtingen te zien. Dergelijke krassen gecombineerd met de sterke afronding, zijn karakteristiek voor een gebruik als vuurmaker.

### 5.5.2 Spoor 3.714 (vermoedelijk natuurlijk spoor)

Vondstnummer 3.52 is een schrabber van grijsbruine fijnkorrelige vuursteen. Het stuk bestaat voor het grootste deel uit witte cortex en is feitelijk een kernpreparatiekling die geretoucheerd is tot schrabber. Het meest distale negatief eindigt in een step. Vervolgens zijn de top en volledige linker laterale zijde tot aan de cortex geretoucheerd tot schrabber. Vooral op de top vertoont het stuk een lichte afronding tengevolge van gebruik.

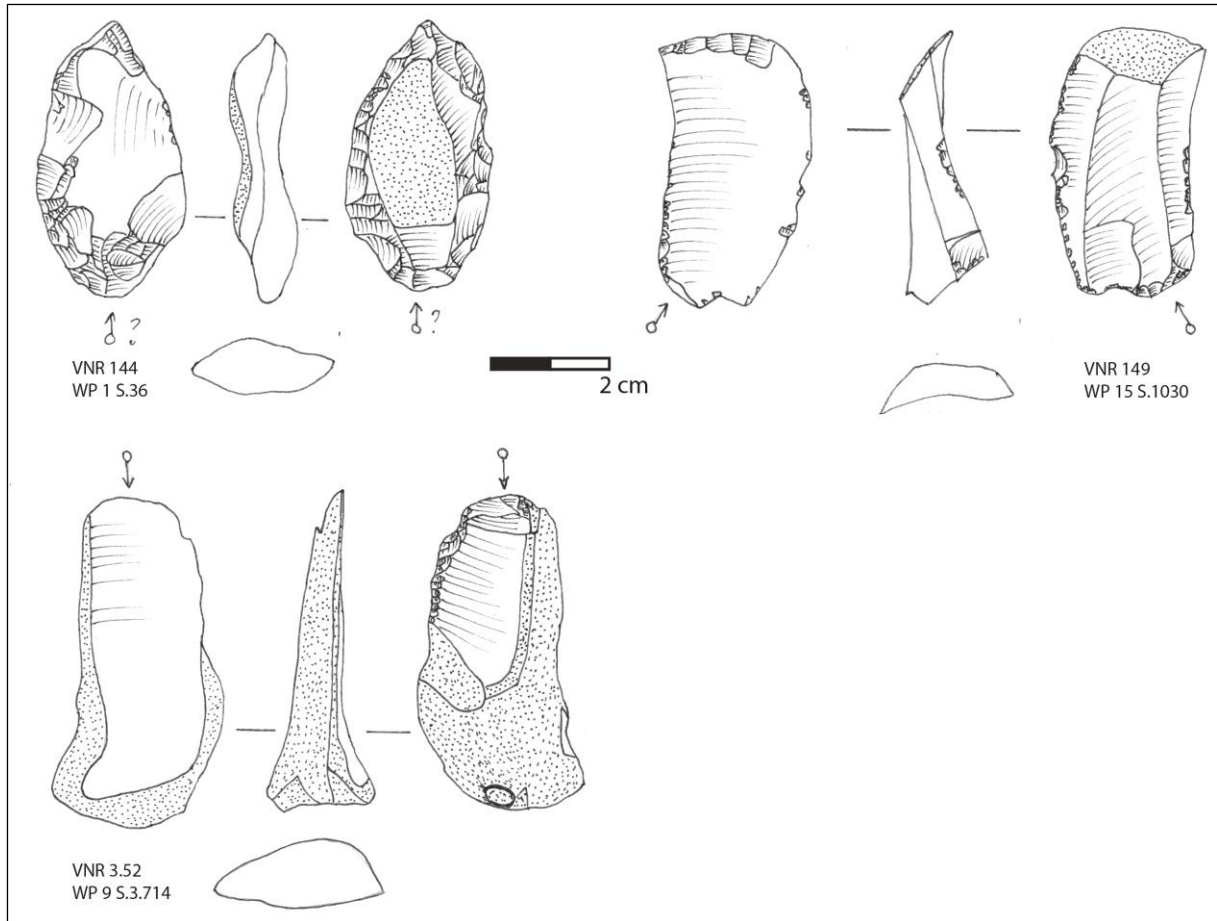
### 5.5.3 Spoor 3.1030 (waterput)

Vondstnummer 149 is een kling uit fijnkorrelige bruine vuursteen met lichtere banden en distaal een fragment grijze cortex. De kling heeft drie negatieven op de dorsale zijde. Er is nauwelijks een slagbult te zien en een litteken ontbreekt, wat erop wijst dat de kling geslagen is door middel van zachte (of indirecte) percussie. Het artefact is gemaakt door een (redelijk) ervaren bewerker.

Over het gehele artefact is een lichte glans aanwezig en aan de randen is deze sterker. Op beide laterale zijden bevindt zich duidelijke gebruiksretouche. Het gaat om alternerende retouche die het gevolg is van het gebruik van het artefact in de lengterichting (snijdende/zagende beweging).

Aan de proximale zijde ventraal is de sterkste glans aanwezig. Deze doet sterk denken aan sikkelglans, een glans die zich ontwikkelt door contact met plantaardig materiaal.

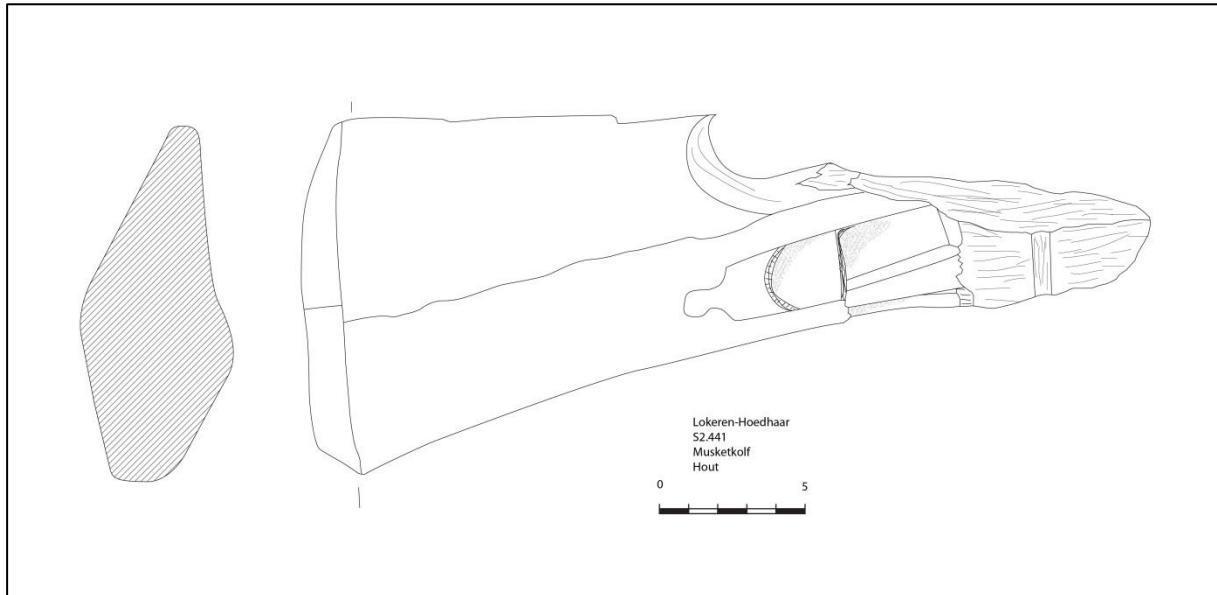




Figuur 109: Vuurstenen artefacten uit zone 3.

## 5.6 Musketkolven aangetroffen in twee tonwaterputten

De twee aangetroffen houten fragmenten zijn kolven, afkomstig van vuurwapens met een lange loop (*Figuren 110-11*). Beide zijn afgebroken op het zwakste punt van de lade: ter hoogte van het afvuurmechanisme. Het afvuurmechanisme is gemonteerd op een slotplaat, waarbij een aantal onderdelen - inzonderheid de veren - aan de binnenkant van het wapen, in een uitholling van de lade werden ingewerkt.



Figuur 110: Musketskolf uit waterput 2.441.

De kolfvorm behoort in beide gevallen duidelijk tot een type geproduceerd in de Nederlanden in de periode ca. 1600-1625<sup>54</sup>.

Het afvuurmechanisme kan zowel een lontslot<sup>55</sup> als een radslot<sup>56</sup> zijn geweest, maar ook een snaphaanslot, dat omstreeks de beginjaren van de 17<sup>de</sup> eeuw in de Nederlanden verschijnt<sup>57</sup>, valt niet uit te sluiten.

De contouren van de uiteinden van de slotplaat zijn in beide exemplaren duidelijk te zien. In een geval gaat het om een druppelvormig, in het andere om een veeleer rechthoekig uiteinde.

Op minstens een exemplaar is te zien dat het uiteinde van de kolf voorzien was van een kolfplaat ter versteviging.

Wat betreft het wapentype gaat het in beide gevallen ongetwijfeld om een musket of een roer, die zowel voor militair als civiel gebruik (zoals de jacht) waren bestemd. Een roer is een lichtere vorm van een musket en uit de hand worden afgevuurd zonder dat daarbij een furket nodig was.

De twee benen of in hertshoorn vervaardigde artefacten sluiten qua vormgeving en stijl van de gravering geheel aan bij de kolven (*Figuur 112*). Het gaat dan ook mogelijk om fragmenten afkomstig van (een of beide van) deze wapens. De afmetingen en vormen wijzen erop dat ze aangebracht waren op de lade

<sup>54</sup> Vgl. Kist J.B., Puype J.P. & Van Der Sloot R.B.F., 160 en platen 6-10 en 12-16. Durík J., Mudra M. & Šáda M., 215 (nr. 17) en afb. Xla. Lenk T., plaat 7.1 en 7.2.

<sup>55</sup> Mechanisme waarbij het kruit in de pan tot ontbranding werd gebracht door middel van een brandende lont, die in de haan werd geklemd. Het musketlontslot werd in de tweede helft van de 16<sup>de</sup> eeuw geïntroduceerd en bleef tot het begin van de 18<sup>de</sup> eeuw in gebruik. Het was goedkoop, maar omslachtig (en gevaarlijk) in het gebruik.

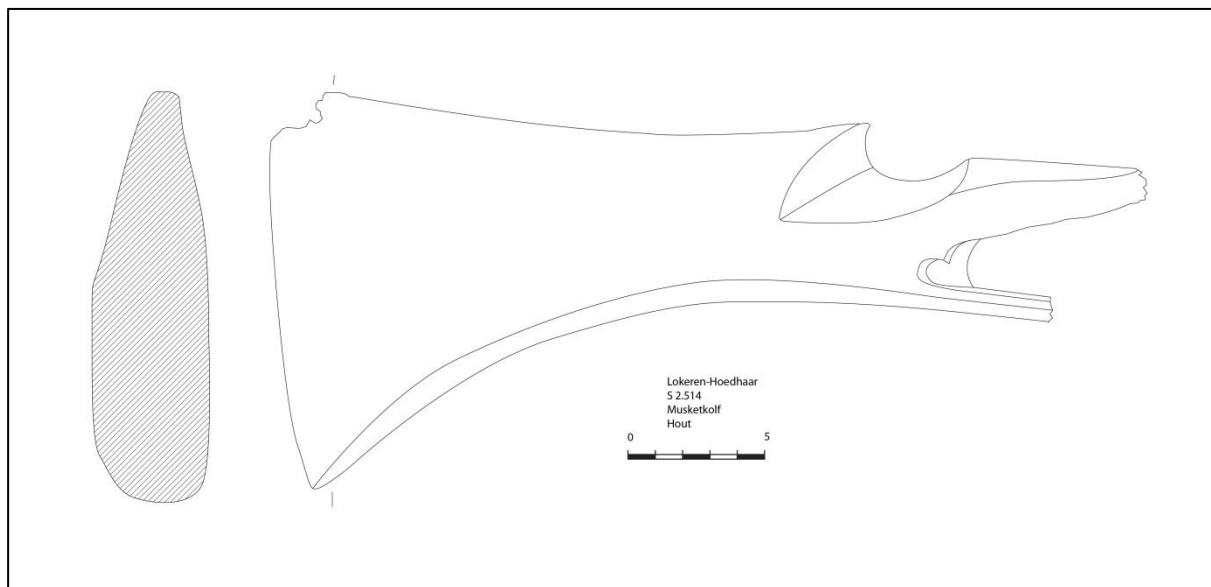
<sup>56</sup> Mechanisme waarbij het kruit in de pan tot ontbranding werd gebracht door een stalen rad, ronddraaiend tegen een stuk pyriet, dat in de haan werd geklemd. Het radslot was doelmatiger in het gebruik dan het vuursteenslot, maar erg kostbaar om te vervaardigen. Het werd gebruikt vanaf het begin van de 17<sup>de</sup> eeuw tot ver in de 18<sup>de</sup> eeuw.

<sup>57</sup> Bij een snaphaanslot slaat de haan, waarin een vuursteen was bevestigd, tegen het staal, waarbij de vonken het kruit in de pan tot ontbranding brengen. Het snaphaanslot wordt algemeen beschouwd als de voorloper van het bekende vuursteenslot, ontwikkeld ca. 1610, dat in West-Europa tot in de 19<sup>de</sup> eeuw in gebruik bleef.

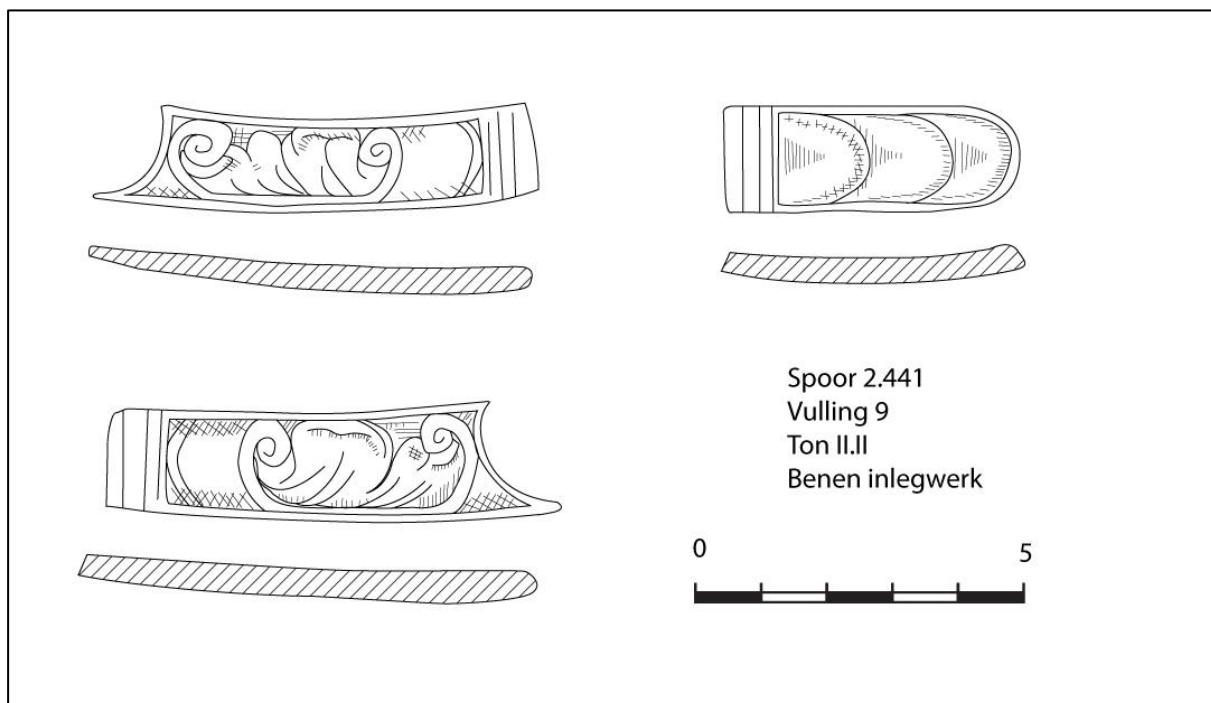


ter hoogte van de staart<sup>58</sup>, zoals op een aantal bewaard gebleven exemplaren, vervaardigd te Amsterdam, duidelijk te zien is<sup>59</sup>.

Hoe deze kolffragmenten in een waterput terecht kwamen is niet met zekerheid te zeggen. Wellicht werden ze beschadigd of raakten ze in onbruik<sup>60</sup>. In dat geval waren de houten onderdelen en de op maat gemaakte versieringen en beslag niet meer bruikbaar en werden weggeworpen, wat zeer zeker niet het geval was voor de duurdere onderdelen, zoals de loop en de slotplaat met afvuurmechanisme, die stevast werden herbruikt. Dit zou meteen verklaren waarom deze onderdelen *niet* in de waterputten werden aangetroffen.



Figuur 111: Musketkolf uit waterput 2.514.



Figuur 112: Benen artefacten uit waterput 2.411.

<sup>58</sup> De staart (Eng. : *barrel tang*) sluit de loop af ter hoogte van de kamer; het zichtbare gedeelte was ingewerkt in de bovenkant van de kolf.

<sup>59</sup> Vgl. Kist J.B., Puype J.P. & Van Der Sloot R.B.F., platen 7 en 13.

<sup>60</sup> In dit verband wordt erop gewezen dat musketten ook vaak als slagwapens werden gebruikt; als daarbij de lade brak, dan was dit doorgaans ter hoogte van de afvuurmechanisme.

## 6 Natuurwetenschappelijk onderzoek

### 6.1 Botanische analyse

#### 6.1.1 Inleiding

Ten behoeve van een macrobotanische en palynologische analyse aan de site Hoedhaar te Lokeren (België) zijn in totaal vier botanische monsters beschikbaar uit drie waterputten. Uit één waterput zijn zowel een macrobotanisch als palynologisch monster beschikbaar. Voor de andere twee waterputten zijn respectievelijk één palynologisch monster en één macrobotanisch monster beschikbaar voor analyse<sup>61</sup>. Op basis van de analyse worden onderstaande vraagstellingen beantwoord.

#### 6.1.2 Vraagstelling

Met betrekking tot de analyse van de botanische monsters zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- ‘Welk beeld wordt geschetst van de consumptie en de productie van cultuurgewassen?’
- ‘Welk vegetatiebeeld kan opgesteld worden?’

#### 6.1.3 Materiaal

Een overzicht van de geanalyseerde monsters staat in tabel 1 in de bijlage. De macrobotanische monsters zijn bij EARTH Integrated Archaeology aangeleverd in plastic emmers met een volume van 5 tot 10 liter.

Uit de waterput met het spoornummer 3.1030 is één macrobotanisch monster en één palynologisch monster beschikbaar. Uit de waterput met het spoornummer 1.148 is één palynologisch monster voor analyse beschikbaar. En uit de waterput met het spoornummer 2.600 is één macrobotanisch monster beschikbaar voor verdere analyse.

#### 6.1.4 Methode

Voor de analyse van macrobotanische resten is er met kraanwater gespoeld op een serie zeven met maaswijdten van respectievelijk 2.0, 1.0, 0.5 en 0.25mm. Vervolgens zijn de zeefresiduen onder een stereomicroscop met doorvallend licht bij vergrotingen van zes tot vijftig maal geïnspecteerd op de aanwezigheid van zaden, vruchten en andere determineerbare plantenresten. Per monster zijn alle fracties volledig geïnspecteerd, met uitzondering van de fracties <0.50mm. Deze zijn geïnspecteerd tot er geen nieuwe taxa gevonden werden. Alle aangetroffen botanische macroresten zijn op naam gebracht en geteld.

Er is gebruik gemaakt van standaardliteratuur en de vergelijkingscollectie van de Universiteit van Amsterdam, met naamgeving volgens de drieëntwintigste druk van Heukels' flora van Nederland. De aangetroffen botanische macroresten zijn opgeslagen in luchtdichte buisjes en gripzakjes. In het geval van verkoolde resten is dit droog gebeurd, in het geval van onverkoolde resten is dit nat gebeurd.

Ten behoeve van de analyse op palynologische resten is het soortenspectrum bepaald. Hiertoe zijn de palynologische resten op naam gebracht en geteld. Bij de determinatie en interpretatie is gebruik gemaakt van standaardliteratuur, met naamgeving volgens de drieëntwintigste druk van Heukels' flora van Nederland. Er is onderscheid gemaakt tussen granen en wilde grassen bij een grens van <40µm en een aantal granen is met behulp van fase-contrastmicroscopie nader op naam gebracht. Voor de indeling van non-pollen palynomorfen is gebruik gemaakt van niet-taxonomische typen. Waar mogelijk, is geteld tot een totaalpollensom van minimaal 300. Na het bereiken van de totaalpollensom is een additionele scan uitgevoerd op aanvullende taxa.

<sup>61</sup> Het monster uit tonput 2.453 werd opgestuurd ter waardering maar bevatte geen macroresten (of restanten van beer). Er werd aldus geen waarderingsrapport opgesteld.



Ten behoeve van het schetsen van een beeld van het natuurlijke landschap en van de cultuurgewassen die in de directe omgeving werden verbouwd of voorkwamen, is een scheiding gemaakt op basis van gebruiksplanten (cultuurgewassen e.a. economische planten) en wilde planten (natuurlijke planten en cultuurbegeleiders).

### 6.1.5 Resultaten

Een overzicht van de resultaten van de botanische analyse is opgenomen in tabellen 2 en 3 in de bijlage. Per monster zijn de aantallen van alle aangetroffen taxa opgenomen.

De aangetroffen taxa vertegenwoordigen zowel planten uit culturele context als uit de natuurlijke vegetatie. Hieronder volgt een beschrijving van de aangetroffen botanische resten, waarbij informatie wordt gegeven over interpretatie omtrent het natuurlijke landschap, ecologie en menselijk gebruik in relatie tot de betreffende context. Omdat zowel de macrobotanische als palynologische monsters uit dezelfde contexten afkomstig zijn, worden deze resultaten samen besproken.

#### 6.1.5.1 Waterput spoor 3.1030 (Romeinse periode)

##### Gebruiksplanten

Monster 3.319 uit spoor 3.1030 bevat een twintigtal stuifmeelkorrels van granen (Cerealia) waarvan er 7 afkomstig zijn van Tarwe danwel Gerst (Triticum/Hordeum-type) en één van Rogge (Secale cereale). Daarnaast is er ook één stuifmeelkorrel van Vlas aangetroffen. Het macrobotanisch monster bevat een tweetal zaden van Vlas en een enkele vruchtkapsel. De aanwezigheid van dit vruchtkapsel duidt op lokale verwerking van de zaden.

Gerst en Tarwe zijn vanaf het Neolithicum onderdeel van de voedsel economie van de mens. Gedurende de bronstijd stapte men in Noordwest-Europa geleidelijk over van vrijdorsende Gerst op bedekte Gerst. Het voordeel van bedekte granen is dat de graankorrels tijdens de oogst in het kaf blijven zitten en pas tijdens het dersen vrijkomen. Bij vrijdorsende granen loopt men het risico dat de graankorrels al tijdens de oogst uit het kaf vallen waardoor de oogstopbrengst aanzienlijk verminderd wordt. Gerst was één van de meest voorkomende soorten graan in Noordwest-Europa gedurende de ijzertijd. In de middeleeuwen waren Gerst en Rogge belangrijke gewassen, met name op de zandgronden. Gerst was belangrijk voor het bereiden van mout voor bier. Vanwege de hoge voedingswaarde is het stro van Gerst ook zeer geschikt om te dienen als veevoer. Gerst heeft van alle graangewassen het grootste aanpassingsvermogen en kan op vrijwel alle bodemtypen worden verbouwd.

Bij Tarwe ligt dit anders. Broodtarwe (Triticum aestivum) verlangt hoogwaardige, voedselrijke gronden terwijl Emmertarwe (Triticum turgidum ssp. dicoccon) zich kan handhaven op droge, zure zandgronden. Voor de ijzertijd lag de nadruk in de Lage Landen vooral op de verbouw van Emmertarwe. Gedurende de ijzertijd is er een verschuiving waarneembaar richting Broodtarwe en Spelt.

Rogge is waarschijnlijk reeds sinds het einde van de ijzertijd in de Lage Landen in cultuur. In de Romeinse tijd werd zij op grote schaal verbouwd. Vanaf de vroege middeleeuwen speelt zij een belangrijke rol in de landbouw. Deze graansoort kwam omstreeks het begin van de jaartelling naar West-Europa, waar het na verloop van tijd een hoofdgewas werd. Omdat het gewas geen hoge eisen stelt aan milieu en bodemgesteldheid, is Rogge ook te kweken waar Tarwe niet groeit. Hierbij valt te denken aan plaatsen die voor Tarwe te vochtig, droog, voedselarm of in de winter te koud waren. Hoewel er van Rogge minder sterk gerezen brood kan worden gebakken, zal dit toch de voornaamste vorm van consumptie van dit graan geweest zijn.

Vlas wordt al door de eerste boeren in de Lage Landen verbouwd maar lijkt gedurende de bronstijd, gedurende ongeveer 1000 jaar, in onbruik te raken. Het aandeel Vlas lijkt vanaf het begin van de ijzertijd weer toe te nemen. Voor de vlaseelt is een goede vochthoudende grond nodig met een ongestoorde profielopbouw. Vlas wordt tegenwoordig veel op zware kleigrond geteeld, maar alle grondsoorten zijn geschikt voor de vlaseelt. Op percelen met een hoge bodemvoorraad stikstof en op gronden met een sterke stikstofmineralisatie is het gevaar voor legering echter te groot. Deze percelen zijn derhalve minder geschikt. Zand- en dalgronden zijn wel geschikt. Vlas kan voor vele doeleinden worden aangewend, wat al blijkt uit de Latijnse soortnaam 'usitatissimum' dat 'meest bruikbaar' betekent. Het is mogelijk linnen te vervaardigen uit de stengels van de plant. Dit wordt

gedaan via een bewerkelijk proces, genaamd 'vlasroten'. Onderdeel van dit proces is het oogsten van het zaad. De olie van vlas (lijnzaadolie) is voor verschillende doeleinden bruikbaar zowel als consumptie als gebruiksgoed.

Naast bovenstaande gedomesticeerde akkergewassen bevat het monster diverse botanische resten van mogelijk gecultiveerde gebruiksplanten.

Allereerst bevat het monster fragmenten van hazelnootdoppen (*Corylus avellana*). Hazelnoten zijn al sinds de intrede van de Hazelaar in de lage landen gedurende het Mesolithicum voor consumptie verzameld door de mens. Door het terugsnijden van de Hazelaar wordt de dracht van de vruchten bevorderd en neemt de hazelnoottoestoot toe.

Tevens zijn er zaden uit vruchten van Braam (*Rubus fruticosus*) en Vlier (*Sambucus nigra*) en stuifmeelkorrels van Bosbes (*Vaccinium*) aangetroffen. Bramen kennen een grote verscheidenheid aan standplaatsen. Ze komen ondermeer voor in bossen, zomen, ruigten en ook op nederzettingsterreinen met verrommelde en met stikstof verrijkte ondergrond. Mogelijk groeiden braamstruiken nabij de waterput waardoor de vruchten in het water zijn beland, maar ze kunnen evengoed afkomstig zijn van door de mens verzamelde vruchten. Bramen hebben een hoge voedingswaarde, zijn eenvoudig te verzamelen en hebben een lekkere smaak. Derhalve zijn de vruchten zeer geschikt voor consumptie, zowel uit de hand als verwerkt, bijvoorbeeld in jam.

Van de Gewone vlier is één zaadje aangetroffen. Zowel de bloesems als de bessen van Vlier kunnen, na bewerking, worden gebruikt voor consumptie. Vlier is een struik die gedijt onder menselijke invloed. Samen met de brandnetels en de Zwarte nachtschade is de Vlier een aanwijzing voor verregaande verrijking van de bodem met bijvoorbeeld stikstof.

Een derde vruchtensoort, de Bosbes, is gedetermineerd op basis van het stuifmeel. Met het gladde (psilaat) oppervlak en de verlengde inkepingen (colpen) valt de Bosbes te onderscheiden van andere tetraede stuifmeelkorrels. De Bosbes groep bestaat uit Blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*), Rode bosbes (*Vaccinium vitis-idaea*), Kleine veenbes (*Vaccinium oxycoccus*), Rijsbes (*Vaccinium uliginosum*) en Berendruif (*Vaccinium myrtillus*). De Berendruif komt vooral in Scandinavië en landen met een meer continentaal klimaat voor. Mogelijk is het stuifmeel dus afkomstig van Kleine veenbes, Rijsbes of Rode danwel Blauwe bosbes. Veenbes en Rijsbes groeien in hoogveenvegetaties. Rode en Blauwe bosbes komen voor op droge zure zandgronden. Bovenstaande bessen zijn alle eetbaar, hebben een relatief hoge energetische waarde en zijn eenvoudig te verzamelen.

#### Akkeronkruiden

De grootste groep taxa uit waterput 3.1030 is afkomstig van planten van ruderaal gronden. Enkele van deze planten zijn kenmerkend voor akkervegetaties zoals Zwaluwtong (*Fallopia convolvulus*) en Gewone duivenkervel (*Fumaria officinalis*) waarvan enkele zaden zijn aangetroffen. In het palynologisch monster zijn stuifmeelkorrels van Korenbloem (*Centaurea cyanus*) en Spurrie (*Spergula arvensis*) aangetroffen.

Zwaluwtong is een onkruid welke in kluwen in graanakkers voorkomt. Deze kluwen groeien tegen de graanstengels op, tot in de halmen, en verbinden de afzonderlijke planten met elkaar (*Figuur 113*). De Engelse naam voor Zwaluwtong ('Black bindweed') getuigt van deze eigenschap. Doordat Zwaluwtong zich ook over de grond uitbreidt, wordt het oogsten en verwerken van het graan aanmerkelijk bemoeilijkt.





Figuur 113: Foto van een graanstoppelveld met Zwaluwtong (*Fallopia convolvulus*).

Korenbloem is een akkeronkruid welke het beste gedijt in wintergraanakkers, maar ook in zomergraan komt zij veelvuldig voor. Een vereiste voor het voorkomen van Korenbloem is een bodem met een goede structuur. Gewone spurrie (*Spergula arvensis*) is een akkeronkruid welke ook als najaarsgewas op de akkerstoppels kon worden gezaaid. Het is geschikt voor verbouw op arme (zure) gronden en kan worden aangewend als veevoeder, groenbemester of noodvoedsel.



Figuur 114: Akker met Rogge en Korenbloem bij Westervelde (DR) (Foto: A. Maurer)

Daarnaast komen planten als Knopherik (*Raphanus raphanistrum*) en Vogelmuur (*Stellaria media*) zowel aan akkerranden voor als op nederzettingsterreinen. Mogelijk zijn de stuifmeelkorrels van Kruisbloemigen (*Brassicaceae*), waaronder Knopherik ook valt, afkomstig van akkeronkruiden of ruderaal planten zoals Knopherik, Herderstasje en Witte krodde. De stuifmeelkorrels uit de Anjerfamilie (*Caryophyllaceae*) kunnen mogelijk gerelateerd zijn aan Vogelmuur, Hoornbloem (*Cerastium* ssp.) en Vetmuur (*Sagina* spp.).

Ruderaal planten

De categorie 'ruderaal' behelst zowel bij de stuifmeelkorrels als bij de macroresten het grootste aantal taxa. Van soorten als Brandnetel (*Urtica* spp.), Perzikkruid (*Persicaria maculosa*) en Vederdistel (*Cirsium* sp.) zijn zowel stuifmeelkorrels als zaden aangetroffen. Daarnaast zijn er zaden van Ruige zegge (*Carex hirta*), Melganzevoet (*Chenopodium album*), Gevlekte scheerling (*Conium maculatum*), Hanenpoot (*Echinochloa crus-galli*), Gewone hennepnetel (*Galeopsis tetrahit*-groep), Borstelbies (*Isolepis setacea*), Waterpeper (*Persicaria hydropiper*), Zwarte nachtschade (*Solanum nigrum*), Gekroesde melkdistel (*Sonchus asper*), Schapenzuring (*Rumex acetosella*), Veldzuring (*Rumex acetosa*) en Behaarde boterbloem (*Ranunculus sardous*).

Tenslotte zijn in het palynologisch materiaal stuifmeelkorrels van ruderaal taxa als Bijvoet (*Artemisia*), Melde (*Atriplex*-type), Walstro (*Galium*-type) en Gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*) aangetroffen.

Graslanden

Het monster bevat diverse zaden van grassen als Schapengras (*Festuca* cf. *filiformis*) en Struisgras (*Agrostis* cf. *stolonifera*). Het aandeel stuifmeelkorrels van grassen is ook redelijk hoog (16,5%). Daarnaast bevat het monster zaden van taxa als Rolklaver (*Lotus* cf. *corniculatus*), Kruipende/Scherpe boterbloem (*Ranunculus repens/acris*) en Paardenbloem (*Taraxacum officinale*). Van Boterbloem en de lintbloemigen (waar ook Paardenbloem onder valt) zijn ook enkele stuifmeelkorrels aangetroffen.

Natte graslanden

Naast bovenstaande planten zijn er ook soorten van natte graslanden aangetroffen. Allereerst zijn er diverse zaden en mogelijk ook stuifmeelkorrels van Pijptorkruid (*Oenanthe fistulosa*) aangetroffen. Pijptorkruid groeit op open, drassige plekken en in ondiep, voedselrijk, basisch en carbonaatrijk zoet water. Het handhaaft zich alleen daar waar concurrenten geen kans krijgen, bijvoorbeeld op 's winters overstroomde laagtes in weilanden of plekken waar grazend vee de concurrentie vertrappt heeft. Een aanwijzing voor de aanwezigheid van vee op de nederzetting zijn de verschillende sporen van mestschimmels (*Sordaria* en *Coniochaeta*).

Naast Pijptorkruid zijn ook Zilverschoon (*Potentilla anserina*) en Egelboterbloem (*Ranunculus flammula*) met tientallen zaden aanwezig. Mogelijk zijn de stuifmeelkorrels van Cypergrassen (*Cyperaceae*) ook van soorten met relatief vochtige standplaatsen.

Waterkanten

Tenslotte bevat spoor 3.1030 nog een zevental taxa welke indicatief zijn voor waterranden en oevervegetaties. Van Grote waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*) zijn enkele honderden zaden aangetroffen. Deze plant komt veelvuldig voor aan de randen van waterplassen, stromen en droogvallende greppels. Ook Kroos (*Lemna* sp.) en Moeraskers (*Rorippa palustris*) komen voor in waterkanten en op periodiek droogvallende plaatsen.

Ook Gewone waterbies (*Eleocharis palustris*) is een plant welke veel aan de randen van waterpartijen voorkomt. De oecologische range van deze bies is echter erg breed en beslaat ook zompige graslanden en zelfs verslechte akkergronden.

Typische oeverplanten zijn Poelruit (*Thalictrum flavum*) en Lisdodde (*Typha* sp.). Poelruit is kenmerkend voor zogenaamde strooiselruigten: gordels langs waterkanten waar het strooisel van Riet en Lisdodde blijven liggen. Mogelijk behoorde Poelruit tot de oevervegetatie van de rivier de Durme. Het is echter ook goed mogelijk dat de plant opsloeg in door de mens gegraven greppels.

Tenslotte bevat het monster nog resten van Zygnema, een groenalg welke aquatische/vochtige omstandigheden indiceert.

Bomen

Het percentage boompollen bedraagt 38,6% van de totale pollensom. Groenman van Waateringe toonde in 1986 aan dat de verhouding van boompollen ten opzichte van kruidpollen gebruikt kan



worden om de openheid van het landschap te bepalen. Uit haar pollenonderzoek aan recente vegetaties bleek dat er sprake is van een open landschap wanneer de boompollen minder dan 25% van de totale pollensom besloegen. Boompollenpercentages tussen de 25 en 55% wijzen op de aanwezigheid van een open bos of een bosrandsituatie. Wanneer de boompollenwaarden boven de 55% uitkomen, is er sprake van een bos. Volgens bovenstaand onderzoek zou er in de nabije omgeving van de nederzetting een open bos of een bosrandsituatie voorkomen.

De stuifmeelkorrels van Els (*Alnus* sp. 11%), Hazelaar (10,5%) en Eik (*Quercus* sp. 8,1%) domineren de boompollenassemblage. Daarnaast bevat het monster relatief veel stuifmeelkorrels van Linde (*Tilia* sp. 3,6%) en Beuk (*Fagus* sp. 1,2%) en enkele pollen van Iep (*Ulmus* sp. 0,6%), Berk (*Betula* sp. 0,6%), Den (*Pinus sylvestris* 1,5%), Wilg (*Salix* spp. 0,6%), Es (*Fraxinus excelsior* 0,3%) en Hulst (*Ilex aquifolium* 0,6%).

#### **6.1.5.2 Waterput spoor 1.148 (vroege middeleeuwen)**

##### Gebruiksplanten

Monster 1.13 uit waterput 1.148 bevat stuifmeelkorrels van granen (3,9%) waarvan het grootste deel afkomstig is van Rogge (3,3%). Rogge is een windbestuiver en derhalve een goede pollenverspreider. De aanwezigheid van stuifmeelkorrels van Rogge duidt op de lokale aanwezigheid van een akker.

##### Akkeronkruiden en ruderalen

In het palynologische monster zijn stuifmeelkorrels van Bijvoet en Zwart hauwmos (*Anthoceros punctatus*) aangetroffen. Zwart hauwmos is niet alleen een aanwijzing voor ruderaal (zand)gronden maar ook een indicator voor een ondergrond met leem. Voorheen kwam Zwart hauwmos voornamelijk voor op stoppelvelden, akkerranden, greppel- en slootkanten en opengetrapte plekken in weilanden. Tegenwoordig is dit type mos een zeldzaamheid.

##### Graslanden en heide

Het palynologisch monster bevat ook aanwijzingen voor de aanwezigheid van graslandvegetaties. Zo zijn er relatief veel stuifmeelkorrels van grassen (6,1%) aangetroffen. Deze grassen hebben echter ook in ruderaal vegetatie of in heide kunnen groeien. Het percentage Struikheide is namelijk relatief hoog in monster 1.13 (9,1%). Daarnaast komt Eikvaren (4%) vaak ook voor op droge zure, maar soms ook kalkhoudende zandgronden. De sporen van Eikvaren kunnen echter ook afkomstig zijn van varens die aan de binnenzijde van de waterput groeiden.

##### Bomen

Het percentage boompollen is hoog en beslaat 68,1% van de totale pollensom. Uitgaande van het eerder genoemde onderzoek van Groenman- van Waateringe was er dus een bos in de directe omgeving van de waterput. Mogelijk geven de hoge waarden van Els (24,9%), Hazelaar (15,5%) en Eik (12,2%) echter een vertekend beeld. Deze drie boomsoorten zijn windverspreiders en produceren een hoog aantal stuifmeelkorrels waardoor het beeld kan ontstaan van een dicht bos terwijl het pollensignaal ook afkomstig kan zijn van enkele bomen welke nabij de waterput stonden.

Naast bovenstaande taxa zijn overigens ook relatief veel stuifmeelkorrels van Beuk (4,9%) en Linde (4,3%) aangetroffen. Linde is een warmteminnende boom die gedijt op leemhoudende zandgronden. De Beuk vestigt zich voor het eerst in Nederland en Vlaanderen vanaf 2000 v. Chr. Vanaf 1000 v. Chr. heeft zij stevige voet aan de grond in de Lage landen. Onder invloed van de mens werd het areaal van de Beuk flink uitgebreid. De Beuk levert naast beukenootjes ook uitstekend hout voor houtschoor. Dit houtschoor kon worden aangewend voor het smelten van ijzer.

#### **6.1.5.3 Waterput spoor 2.600 (Romeinse periode)**

##### Gebruiksplanten

Het monster met vondstnummer 3.106 uit waterput 2.600 bevat uitsluitend zaden van gebruiksplanten die zowel in gecultiveerde vorm voorkomen als in het wild. Zo bevat het monster twee grote fragmenten van hazelnootdoppen en enkele zaden van bremen en vlierbessen.

Akkeronkruiden en ruderalen

Alhoewel er geen akkergewassen in het monster zijn aangetroffen, bevat het monster wel macrobotanische resten van de akkeronkruiden Zwaluw tong en Spurrie. Daarnaast zijn er zaden en vruchten van diverse ruderales taxa aangetroffen zoals Ruige zegge, Melganzevoet, Hanenpoot, Gewone hennepnetel, Borstelbies, Waterpeper, Beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*), Perzikkruid, Grote weegbree (*Plantago major* ssp. *major*), Gewoon varkensgras, Vogelmuur, Veldzuring, Schapenzuring en Zwarte nachtschade.

(Natte) graslanden

Het monster bevat diverse taxa uit graslandvegetaties zoals Struisgras, Vertakte leeuwentand (*Leontodon autumnalis*) en Boterbloem (Kruipende danwel Scherpe). Ook soorten uit natte graslanden zijn vertegenwoordigd. Het gaat om zaden van Pijptorkruid en Zilver schoon. Daarnaast bevat het monster ook een zestal zaden van Echte koekoeksbloem (*Silene flos-cuculi*), een typische plant van vochtige hooilanden.

Waterkanten

De soorten van natte graslanden kennen overlap met standplaatsen in oever- en aquatische vegetaties. Soorten zoals Wolfspoot (*Lycopus europaeus*), Waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*) en Gewone waterbies komen ondermeer voor op natte gronden aan oevers en in greppels. Waterranonkel (*Ranunculus* subgenus *Batrachium*) is echter een soort die in ondiep water groeit.

## 6.1.6 Conclusie

‘Welk beeld wordt geschetst van de consumptie en de productie van cultuurgewassen? En welk vegetatiebeeld kan opgesteld worden?’

### 6.1.6.1 Waterput 3.1030

Waterput 3.1030 bevat geen graankorrels maar wel relatief veel stuifmeelkorrels van granen waaronder het Gerst/Tarwe-type. Ook stuifmeelkorrels van Rogge zijn aangetroffen. Rogge kwam gedurende de Romeinse tijd in zwang en werd tijdens de middeleeuwen een belangrijk gewas. Vlas is een ander akkergewas waarvan zowel stuifmeelkorrels als macrobotanische resten zijn aangetroffen in waterput 3.1030. Het voorkomen van stuifmeelkorrels van Spurrie, Korenbloem en zaden van Zwaluw tong en Gewone duivenkervel zijn sterke aanwijzingen voor de aanwezigheid van akkers in de directe omgeving van de nederzetting.

Het macrobotanische monster bevat fragmenten van hazelnootdoppen en zaden van Braam en Vlier. Daarnaast werd ook een stuifmeelkorrel van het *Vaccinium*-type aangetroffen. Waarschijnlijk gaat het om een stuifmeelkorrel van Blauwe of Rode bosbes. Bovengenoemde gebruiksplanten gedijen in de omgeving van een nederzetting waar ze kunnen worden gecultiveerd of in het wild verzameld.

Het leeuwendeel van de aangetroffen archeobotanische resten in de waterput is afkomstig van ruderales taxa: soorten van verstoorde gronden zoals akkers en nederzettingsterreinen. Zowel het macrobotanische monster als het palynologische monster bevatten een grote verscheidenheid aan ruderalen. Naast soorten van met stikstof verrijkte gronden, zoals Brandnetel, Zwarte nachtschade, Vogelmuur en Hanenpoot, komen er ook taxa voor van stikstofarme leemhoudende zandgronden zoals bijvoorbeeld Borstelbies.

Wat betreft de vegetatie rondom de nederzetting bevat het pollenmonster van waterput 3.1030 een signaal van een bosrandsituatie. Tevens zijn er tientallen stuifmeelkorrels van Struikheide aangetroffen wat waarschijnlijk duidt op de aanwezigheid van heidevegetatie in de nabije omgeving. Bij het reconstrueren van vegetaties aan de hand van palynologische monsters uit waterputten dient men echter enige voorzichtigheid te betrachten aangezien deze contexten door menselijk handelen zijn beïnvloed. Gelet op de prominente aanwezigheid van soorten uit ruderales vegetaties hoeft men een ongestoord pollensignaal uit een waterput niet te verwachten.

Dat het landschap enigszins open moet zijn geweest, blijkt uit de vondsten van diverse taxa die voorkomen in (vochtige) graslanden. In waterput 3.1030 zijn, naast de relatief hoge pollenpercentages



voor grassen, ook een groot aantal zaden van soorten uit graslandvegetaties aangetroffen zoals Struisgras, Schapengras, Rolklaver en diverse boterbloemsoorten. De zaden van Pijptorkruid zijn een aanwijzing voor de aanwezigheid van begraasde of 's winters overstroomde graslanden. Het beeld van door vee begraasde graslanden wordt ondersteund door het relatief hoge percentage mestschimmelsporen.

De aanwezigheid van oeervegetaties komt het sterkst naar voren door de aanwezigheid van enkele honderden zaden van Grote waterweegbree. Tevens zijn er zaden aangetroffen van Kroos, Lisdodde en Poelruit. Vooral Poelruit is indicatief voor de aanwezigheid van een waterloop in de nabije omgeving.

#### **6.1.6.2 Waterput 1.148**

Waterput 1.148 bevat een tiental stuifmeelkorrels van granen waarvan het grootste deel afkomstig is van Rogge. Stuifmeelkorrels van akkeronkruiden zijn niet aangetroffen maar het monster bevat wel pollen van Bijvoet; een plant van ruderaal grond. Daarnaast zijn ook relatief veel sporen van Zwart hawmos aangetroffen, een soort die voorkomt op open zandige plakken in nederzettingen en op akkerstoppels.

Het hoge boompollenpercentage lijkt te duiden op de lokale aanwezigheid van een bos. Stuifmeelkorrels van windverspreiders als Els, Hazelaar en Eik zijn het sterkst vertegenwoordigd.

De aanwezigheid van grassen en Struikheide in hetzelfde monster lijkt erop te duiden dat het wel meeviel met de dichtheid van het bos. De percentages zijn niet hoog maar voldoende om aan te nemen dat er graslanden en heide voorkwamen in de nabije omgeving van de nederzetting.

#### **6.1.6.3 Waterput 2.600**

Het macrobotanische monster bevat zaden van Braam en Vlier en fragmenten van hazelnootdoppen. Macrobotanische resten van akkergewassen zijn niet aangetroffen. De vondsten van zaden van Zwaluw tong en Spurrie duiden desalniettemin op de aanwezigheid van akkers.

Daarnaast bevat het monster een groot aantal ruderaal taxa zoals Melganzevoet, Hanenpoot, Borstelbies, Grote weegbree en Zwarte nachtschade.

Ook soorten van (natte) graslanden zijn goed vertegenwoordigd. Het monster bevat zaden van Struisgras, Vertakte leeuwentand, Zilverschoon, Pijptorkruid en Echte koekoeksbloem. Echte koekoeksbloem is een typische plant van vochtige hooilanden langs waterlopen.

De aanwezigheid van waterpartijen wordt onderstreept door de vondsten van zaden van Wolfspoot, Waterranonkel en Waternavel. Deze soorten komen niet per se langs natuurlijke wateren voor maar slaan ook op in sloten en geulen.

## 6.2 Archeozoologisch onderzoek

### 6.2.1 Inleiding

In de periodes 19 december 2011 t/m 20-21 februari 2012 en 10 t/m 24 september 2012 zijn er opgravingswerkzaamheden uitgevoerd op de vindplaats Lokeren-Veldstraat ("Hoedhaar") in Oost-Vlaanderen. In totaal werd er in drie zones opgegraven. In zone 2 werden verscheidene waterputten aangetroffen. Vier tonwaterputten (I t/m IV) konden op basis van diagnostisch materiaal uit de vullingen worden gedateerd tussen 1575-1625. Tijdens het afwerken van tonwaterput IV kwam er een oudere waterput (put V, spoor 2.600) aan het licht. Door oversnijding van put IV is alleen het westelijke gedeelte van spoor 2.600 bewaard gebleven. Op de bodem van put V werden een paardenschedel en ander botmateriaal aangetroffen. De precieze datering van het botmateriaal is niet duidelijk. In de nazak van de put werd een randfragment Romeins aardewerk aangetroffen.

Tijdens het onderzoek is het vermoeden ontstaan dat het botmateriaal uit put V wellicht als een rituele depositie op de bodem van de put is gedeponeerd. Door middel van het hier beschreven onderzoek zal worden onderzocht of het hier daadwerkelijk om een rituele depositie gaat.

### 6.2.2 Methode

Het dierlijk botmateriaal is onderzocht met behulp van de archeozoologische vergelijkingscollectie van de RCE te Amersfoort (Nederland). Tijdens het onderzoek zijn zo veel mogelijk gegevens vastgelegd over het botmateriaal. Indien mogelijk, is informatie vastgelegd betreffende soort, leeftijd, sexe, fragmentatie, afmeting en specifieke kenmerken zoals hak-, snij- of zaagsporen en sporen van verbranding, vraat of pathologische aandoeningen. Ook zijn alle botfragmenten gewogen. Het gewicht is te beschouwen als een maat voor de hoeveelheid vlees om de botten. Al deze gegevens zijn vastgelegd conform het Laboratorium Protocol Archeozoölogie.

Voor de slijtagecodes van het gebit en de bijbehorende leeftijdsbepaling is gebruik gemaakt van publicaties van Grant en Hambleton. Voor gegevens over de doorbraak van gebitselementen en de vergroeiing van postcraniale (niet tot de schedel behorende) elementen is gebruik gemaakt van een publicatie van Habermehl.

De locatie van slachtsporen is aangegeven met behulp van de zones vastgesteld door Dobney en Rielly.

### 6.2.3 Resultaten

In totaal zijn 41 fragmenten dierlijk bot onderzocht met een totaal gewicht van 1106,8 gram. Het botmateriaal is met de hand verzameld. De conservering van het materiaal is goed en komt overeen met klasse 1 (sterk, compleet bot of botfragment) zoals beschreven door Huisman *et al.*

De onderzochte assemblage bestaat voor het grootste gedeelte uit resten van varken (tabel 1). Verder zijn er zestien fragmenten van paard aangetroffen en één fragment van rund.

Tabel 1: Dierlijke resten uit spoor 2.600

Soort	Fragmenten (N)	Elementen (N)	Gewicht (g)	Latijnse naam
Rund	1	1	50,7	<i>Bos taurus</i>
Paard	16	2	775,9	<i>Equus caballus</i>
Varken	24	22	280,2	<i>Sus domesticus</i>
<b>Totaal</b>	<b>41</b>	<b>25</b>	<b>1106,8</b>	

### 6.2.3.1 Paard

Het merendeel van de fragmenten van paard (N=15) behoort tot één schedel. De schedel is voor meer dan de helft compleet. De linker bovenkaak is grotendeels compleet; het snijtandengebied ontbreekt. De rechter bovenkaak ontbreekt eveneens. Door maten te nemen van paardenkiezen kan een schatting worden gemaakt van de leeftijd waarop een dier is gestorven. In dit geval konden er echter geen kiezen uit de bovenkaak worden verwijderd om te meten. Daarom wordt er gekeken naar de doorbraak van de kiezen om een schatting te geven van de leeftijd. Alle permanente kiezen zijn aanwezig en gesleten. Dit duidt er op dat het dier minstens vier jaar oud was toen het stierf.

Op de paardenschedel zijn snijsporen aangetroffen. Deze bevinden zich op de bovenkant van de hersenpan en op de linker oogkas.

Naast de paardenschedel is ook een linker middenhandsbeen van een paard aangetroffen. De distale epifyse van dit element is nog niet vergroeid met de schacht. Dit wijst er op dat het element afkomstig is van een dier dat nog geen jaar oud was. Op zowel het proximale als het distale uiteinde van dit bot zijn duidelijke vraatsporen zichtbaar.

### 6.2.3.2 Varken

In totaal zijn er 22 elementen van varken aangetroffen (bijlage 1). De incomplete rechter en linker onderkaak, de incomplete rechter en linker bovenkaak en twee schedelfragmenten behoren vermoedelijk tot één schedel. Naast de schedelelementen zijn er ook twee spaakbenen, twee middenhandsbeenderen en een aantal ribben en wervels van varken aangetroffen. Alle varkens-elementen zijn hoogstwaarschijnlijk afkomstig van hetzelfde dier.

Op basis de slijtage van het gebit en de vergroeiing van de postcraniale elementen kan een schatting gemaakt worden van de leeftijd waarop het varken is gestorven. Aan de hand van de slijtage en doorbraak van de kiezen in de onderkaak kan een leeftijd worden bepaald van tussen de 14 en 21 maanden (bijlage 2). Van beide spaakbenen en middenhandsbeenderen is de distale epifyse nog niet vergroeid met de schacht. Dit wijst er op dat het dier nog geen 24 maanden oud was toen het stierf.

Op in totaal acht van de varkens-elementen zijn snij- en/of haksporen aangetroffen. De snij- en haksporen op de wervels duiden er op dat de wervelkolom doormidden is gehakt. Ook is er een snijspoor waargenomen op de rechter onderkaak. Dit is mogelijk een teken dat de schedel is gescheiden van de wervelkolom. De sporen op beide spaakbenen zijn waarschijnlijk het gevolg van het verwijderen van vlees van de voorpoten.

### 6.2.3.3 Rund

Er is slechts één fragment van rund aangetroffen. Het gaat om een fragment van de schacht van een rechter dijbeen van een rund. Op het fragment is een snijspoor waargenomen.

## 6.2.4 Discussie

Op basis van de leeftijdsgegevens lijken beide elementen van paard niet afkomstig van hetzelfde dier. De schedel is afkomstig van een dier van minstens vier jaar oud; het middenhandsbeen is van een dier dat nog geen jaar oud was toen het stierf.

Op de hersenpan en op de linker oogkas van de schedel zijn snijsporen aangetroffen. De snijsporen kunnen er op wijzen dat het vlees van dit dier is gegeten. In de Romeinse tijd werd paardenvlees in Nederland binnen inheemse nederzettingen ten zuiden van de limes echter niet of nauwelijks gegeten. In Romeinse militaire nederzettingen werd paardenvlees zelfs helemaal niet geconsumeerd. Ook in de middeleeuwen werd paardenvlees niet of nauwelijks gegeten. Het is ook mogelijk dat het paard is gevild of dat men paardenvlees aan de honden voerde. Dit laatste komt overeen met de vraatsporen op het middenhandsbeen.

De varkensresten zijn hoogstwaarschijnlijk allemaal afkomstig van één dier. De leeftijdsgegevens geven aan dat dit dier stierf toen het tussen de 14-21 maanden oud was. Omdat varkens geen secundaire producten zoals melk, wol of trekkracht leveren, werden zij doorgaans enkel gehouden voor hun vlees. Meestal werden deze dieren geslacht wanneer zij tussen de één en twee jaar oud



waren. Op veel van de varkens-elementen zijn slachtsproen waargenomen, welke er op wijzen dat het karkas is opgedeeld en men het vlees er af heeft gesneden.

Op basis van deze informatie is het moeilijk om vast te stellen of het hier gaat om een rituele depositie of niet. De snijsporen op de paardenschedel geven aan dat het hier mogelijk gaat om consumptieafval. Ook is het mogelijk dat het dier is gevild of dat men het vlees aan de honden heeft gevoerd. Het laatste is waarschijnlijk wel gebeurd met het middenhandsbeen van paard. Dit betekent overigens niet dat deze elementen niet als rituele depositie in de put kunnen zijn gededponeerd. Dieren kunnen zowel voor economische als rituele doeleinden zijn gebruikt; het een sluit het ander niet uit. Hetzelfde geldt voor het gedeeltelijke varkensskelet. De slachtleefijd van het dier en de slachtsproen op de elementen duiden er op dat het hier gaat om consumptieafval. Dit betekent echter niet dat deze resten zomaar als afval in de waterput zijn gedumpt.

Het botmateriaal uit spoor 2.600 vertoont geen typische kenmerken van een rituele depositie. In zowel de ijzertijd als de Romeinse periode worden doorgaans dierbegravingen, gearticuleerde (onder)poten, complete schedels of combinaties van deze drie geïnterpreteerd als rituele of speciale deposities. Het botmateriaal uit Lokeren is niet in te delen in één van deze categorieën. Verder ontbreken er in de put vondsten uit andere materiaalcategorieën die eventueel op een rituele context zouden kunnen duiden.

Wellicht gaat het hier om een al dan niet ‘rituele’ depositie in verband met het in onbruik raken van de waterput. Uit onderzoek naar de levensloop van waterputten in de ijzertijd en Romeinse tijd blijkt dat een waterput verschillende fasen doorliep vanaf het moment dat de waterput werd aangelegd tot het moment dat de put in onbruik raakte. Bij elk van deze fasen kwamen deposities voor. Als er hier sprake is van een rituele depositie, dan houdt deze hoogstwaarschijnlijk verband met het in onbruik raken van de put. Het deponeren van dierlijk materiaal of slachtafval in een waterput zou er immers voor hebben gezorgd dat men het water uit deze put niet meer kon drinken. Het is goed mogelijk dat, naast ‘speciaal’ materiaal of gebruiksvoorwerpen, er ook slacht- en nederzettingsafval voor dit soort deposities werd gebruikt. Het gaat hier wellicht om een combinatie van ritueel en functionaliteit. Een ‘speciaal’ object/objecten gaven de depositie een ritueel karakter, terwijl het afval ervoor zorgde dat de put niet meer gebruikt kon worden.

Vaak berust een interpretatie als ‘rituele depositie’ op een vergelijking met de rest van het materiaal van een nederzetting. Wanneer bijvoorbeeld de samenstelling en positionering van het materiaal afwijkt van de rest van het botmateriaal dat op een nederzetting wordt aangetroffen, kan dit een aanwijzing zijn dat het een ritueel depot betreft. Buiten het materiaal uit spoor 2.600 is er op de vindplaats in Lokeren geen ander dierlijk botmateriaal aangetroffen en kan er dus geen vergelijking worden gemaakt. De interpretatie wordt verder bemoeilijkt door het feit dat er geen precieze datering bekend is voor het botmateriaal.

### 6.2.5 Conclusie

Het onderzochte materiaal uit Lokeren-Veldstraat bevat resten van paard, varken en rund. De schedel en het middenhandsbeen van paard horen niet bij elkaar. De schedel, romp en poot-elementen van varken behoren waarschijnlijk tot hetzelfde dier. Dit varken werd geslacht toen het tussen de 14 en 21 maanden oud was.

Het materiaal uit waterput V vertoont geen typische kenmerken van een rituele depositie. Op elementen van paard, varken en rund zijn slachtsproen aangetroffen. Samen met de slachtleefijd van het varken wijst dit erop dat het hier in de eerste plaats consumptieafval betreft. Mogelijk is dit afval in verband met het in onbruik raken van de waterput als (rituele) depositie op de bodem van de put gededponeerd. De interpretatie van het botmateriaal wordt echter bemoeilijkt door een gebrek aan vergelijkingsmateriaal binnen de nederzetting en het ontbreken van een precieze datering van het materiaal.

## 7 Synthese

De moeilijke leesbaarheid van de sporen op de site te Lokeren maakt dat een groot aantal natuurlijke sporen werd geregistreerd. Het is zeer waarschijnlijk dat een grote hoeveelheid van de aangetroffen kuilen alsnog als natuurlijk kan worden geïnterpreteerd. Bij twijfel zijn de sporen als kuil gedocumenteerd op het grondplan. De drie zones worden duidelijk gedomineerd door kuilen, waarvan de vorm en vulling sterk variëren. De functie van deze sporen blijft onduidelijk.

Binnen de sporengroep van archeologisch belang kunnen enkele categorieën worden onderscheiden: paalkuilen, kuilen, waterputten en greppels. Enkele paalkuilclusters kunnen worden geïdentificeerd als één hoofgebouw en negen bijgebouwen. Deze structuren, samen met de zeven aangetroffen waterputten, enkele kuilen en greppels, dateren uit de vroege bronstijd, ijzertijd, Romeinse periode, vroege, volle en postmiddeleeuwen.

### Pre-Romeinse periode

Pre-Romeinse sporen en artefacten zijn schaars en beperken zich tot een vierpalige spieker, een kuil en enkele vuurstenen artefacten. De silex-fragmenten, aangetroffen in een Romeinse waterput en twee kuilen, zijn opmerkelijk daar elk artefact duidelijke sporen van gebruik vertoont. De spieker dateert uit de vroege bronstijd. De geïsoleerde ligging van deze structuur langs de zuidelijke grens van zone 3 maakt ons niet wijzer wat betreft de aanwezigheid van een erf of de uitgebreidheid van een eventuele nederzetting. In het noordelijk deel van zone 3 bevindt zich een vermoedelijke waterkuil waar uit de vulling enkele scherven handgevormd aardewerk werden gerecupereerd. Deze fragmenten kennen een algemene datering in de ijzertijd. Zowel de spieker als de kuil zijn geen structuren die noodzakelijk aan een nabijgelegen nederzetting moeten worden verbonden. Dergelijke sporen kunnen vrij geïsoleerd voorkomen.

De sporen en vondsten wijzen op pre-Romeinse activiteit binnen het gebied. Meer informatie omtrent de aanwezigheid van een nederzetting en/of de uitgestrektheid ervan kan niet worden gegeven.

### Romeinse periode

De Romeinse sporen en structuren zijn in de drie zones vertegenwoordigd. In zone 1 kan een spieker, op basis van het aardewerk, worden gedateerd in de late 2<sup>de</sup> – 3<sup>de</sup> eeuw. Binnen zone 2 werd één fragmentarisch bewaarde Romeinse waterput aangetroffen. Deze waterput met een vierkante houten bekisting kwam aan het licht tijdens het couperen van een postmiddeleeuwse tonput. Enkel het onderste deel van de bekisting bleef bewaard. Op basis van <sup>14</sup>C-dateringsonderzoek kan dit spoor worden gedateerd in de periode 0 – 180 na Chr. Opmerkelijk is de vondst van dierlijk botmateriaal op de bodem van de schacht. Het betreft een schedel en botten van paard, varken en rund. Het kan niet worden uitgesloten of het hier om een rituele depositie gaat na het in onbruik raken van de waterput. Zeker is dat het botmateriaal in de schacht werd gedeponeerd na opgave van de waterput.

In zone 3 is een Romeins erf aangetroffen met een datering in de late 1<sup>ste</sup> tot 2<sup>de</sup> eeuw na Chr. Eén hoofdgebouw, een parallel aan dit gebouw lopende greppel, een waterput en twee kuilen kunnen aan de nederzetting worden toegeschreven. In de buurt van het woonhuis bevinden zich enkele kleinere bijgebouwen. Deze kunnen niet éénduidig als Romeins worden geïnterpreteerd. Het woonhuis is opgetrokken in een kruisvormig verband met telkens één zware nokpaal in de korte zijde en één schuin geplaatste wandpaal in elke lange zijde. Dit type gebouw, éénschepig met twee traveeën, komt in het noordelijk zandgebied voor in de Flavische periode (tweede helft van de 1<sup>ste</sup> eeuw na Chr.). De zware houten palen, gebruikt voor de constructie van de structuur, zijn gekapt rond 80/90 na Chr. In het uitbraakspoor van één van de wandpalen werden enkele aardewerkfragmenten aangetroffen met een datering in de periode 150 – 180 na Chr. Het woonhuis kent aldus een gebruiksfase in de periode 80/90 (*terminus post quem*) – 150/180 na Chr. (*terminus ante quem*). Op basis van de ligging en datering kan de nabijgelegen waterput in chronologisch opzicht worden gelinkt aan het hoofdgebouw. De houten palen en balken, gebruikt voor de constructie van de houten bekisting, werden gekapt rond 90 na Chr. <sup>14</sup>C-dateringsonderzoek en de analyse van het aardewerk wijzen op een gebruiksfase in de periode 100/120 – 175/220 na Chr. Eén kuil, op enkele meters ten oosten van het hoofdgebouw, kan op basis van de vorm en vulling, worden geïnterpreteerd als een zaagkuil (ter voorbereiding van de houten constructiepalen voor het woonhuis). Deze kuil werd nadien hoogstwaarschijnlijk gerecupereerd als afvalkuil. De enorme hoeveelheid aardewerk in het spoor dateert de opgave van de kuil rond 150 – 180 na Chr.

Langs de westelijke rand van zone drie bevinden zich enkele paalkuilen waaruit Romeins aardewerk werd gerecupereerd. De vondsten kunnen worden gedateerd in het midden van de 2<sup>de</sup> eeuw na Chr. (120 – 175 na Chr.). Vermoedelijk maken deze sporen deel uit van een structuur die zich verder uitbreidt in westelijke richting.

De Romeinse nederzetting in zone 3 breidt zich waarschijnlijk verder uit in zowel oostelijke als westelijke richting. De Romeinse waterput in zone 2 kent een gelijktijdige vroeg-Romeinse datering. Hoe de nederzetting zich hier verder uitbreidt is niet gekend. Het is mogelijk dat de site zich hier verder ontwikkelt in noordelijke en westelijke richting, buiten het plangebied. Anderzijds kunnen de Romeinse sporen in zone 2 te erg zijn vertroebeld door latere (postmiddeleeuwse) activiteiten.

### Middeleeuwen

De middeleeuwse sporen en structuren op de site zijn schaars. Het betreft één vroegmiddeleeuwse waterput in zone 1 en een volmiddeleeuws bijgebouw in zone 3. Over de inplanting en uitgestrektheid van een vroeg- en volmiddeleeuwse nederzetting kunnen geen uitspraken worden gedaan. Op basis van het macro- en pollenonderzoek kan wel een beeld gevormd worden wat betreft het landschap (grasland en bos) en het landschapsgebruik (rurale gronden, teelt van rogge) in de omgeving van de nederzetting.

### Postmiddeleeuwen

Vier tonwaterputten in zone 2 kunnen op basis van de gerecupereerde vondsten uit de schachtvulling, worden gedateerd in de periode 1575 – 1625. Op basis van de aard van de vulling in de tonnen, kunnen deze sporen éénduidig als waterput worden geïnterpreteerd. De afwezigheid van organisch materiaal en een humeuze vulling, sluiten de interpretatie van latrines uit<sup>62</sup>. Deze structuren houden hoogstwaarschijnlijk verband met de aanwezigheid van een legerkamp van de Hollandse Republiek in de periode 1600-1645. De twee aangetroffen musketkolven werden geproduceerd in de Nederlanden in de periode 1600-1625. Een hypothese is dat deze musketten meekwamen met het leger naar het kamp, en na opgave van de waterput en het kamp, in de tonput werden gedeponeerd. Het kamp werd voorzien van levensmiddelen en drank, ingevoerd en geconserveerd in houten tonnen. Deze tonnen werden later gerecupereerd als schachtversteving in de waterputten. Deze postmiddeleeuwse activiteiten hebben oudere bewoningssporen in zone 2 waarschijnlijk danig verstoord.

<sup>62</sup> Een bulkmonster, genomen uit de vulling van één van de tonwaterputten, werd gewaardeerd op de aanwezigheid van macroresten. Deze waardering behaalde een negatief resultaat. Er werden geen tot zeer weinig macroresten aangetroffen. Het gebrek aan resten is hoogstwaarschijnlijk te wijten aan het feit dat de waterputten slechts gedurende zeer korte tijd in gebruik waren.



## 8 Lijst figuren

Figuur 1: Situering onderzoeksgebied (rood) op een luchtfoto. ....	1
Figuur 2: Situering onderzoeksgebied op de topografische kaart. ....	2
Figuur 3: Werkputtenplan zone 2. ....	4
Figuur 4: Werkputten plan zone 3. ....	5
Figuur 5: Documenteren van het aangelegde vlak. ....	5
Figuur 6: Afwerken van de sporen. ....	6
Figuur 7: Situatie voor aanvang van de opgraving. ....	6
Figuur 8: Aanduiding plangebied op de digitale bodemkaart Vlaanderen. ....	7
Figuur 9: Opstelling van het leger van de Republiek der Verenigde Nederlanden (ca. 1645). ....	9
Figuur 10: Aanduiding onderzoeksgebied op de Kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden (Ferrariskaart) (1771-1778). ....	10
Figuur 11: Aanduiding onderzoeksgebied op de gegeorefeerde kadasterkaart van Popp (1885). ....	10
Figuur 12: Aanduiding onderzoeksgebied op de Atlas van de Buurtwegen (1841). ....	11
Figuur 13: Vondstmeldingen in de omgeving van het plangebied (CAI). ....	12
Figuur 14: Gedeeltelijk intact podzol-profiel in zone 1. ....	14
Figuur 15: Overzicht van de sporen in zone 1. ....	16
Figuur 16: Plattegrond van gebouw 1.1. ....	17
Figuur 17: Coupefoto's van paalkuilen 1.133 (links) en 1.135 (rechts). ....	17
Figuur 18: Coupefoto's van paalkuilen 1.170 (links) en 1.171 (rechts). ....	17
Figuur 19: Plattegrond van gebouw 1.2. ....	18
Figuur 20: Vlakfoto van gebouw 1.2. ....	18
Figuur 21: Coupefoto's van paalkuilen 1.192 en 1.189 (boven) en 1.186 en 1.230 (onder). ....	19
Figuur 22: Vlakfoto waterput 148. ....	20
Figuur 23: Coupe op waterput 148. ....	21
Figuur 24: Vlakfoto vlak 2 (links) en coupe houten beschoeiing (rechts). ....	21
Figuur 25: Vlakfoto vlak 2 (links boven) en coupe houten beschoeiing. ....	22
Figuur 26: Coupetekening waterput 148 (schaal 1/30). ....	22
Figuur 27: Overzicht van de sporen in zone 2. ....	23
Figuur 28: Vlakfoto van tonput 2.151. ....	24
Figuur 29: Coupe op tonput 2.151. ....	24
Figuur 30: Coupe op tonput 2.453. ....	25
Figuur 31: Coupe op tonput 2.514. ....	25
Figuur 32: Coupe op tonput 2.514. ....	26
Figuur 33: Coupe op tonput 2.441. ....	26
Figuur 34: Coupe op tonput 2.453. ....	27
Figuur 35: Coupe op tonput 2.441. ....	27
Figuur 36: Coupetekeningen tonput 2.151 (Coupe NO-ZW; schaal 1/40). ....	28
Figuur 37: Rond bomgat in tonput 2.151. ....	29
Figuur 38: Merktekens op duigen tonput 2.151. ....	29
Figuur 39: Coupe op waterput 2.600. ....	30
Figuur 40: Coupe op waterput 2.600. ....	30
Figuur 41: Coupe op waterput 2.600. ....	31
Figuur 42: Kernvulling waterput 2.600. ....	31
Figuur 43: Binnenkant houten bekisting. ....	32
Figuur 44: Houten bekisting van waterput 2.600. ....	32
Figuur 45: Greppels 2.038 en 2.039 in het zuiden van zone 2. ....	33
Figuur 46: Coupefoto's van de greppels 2.039 (links) en 2.038 (rechts). ....	34
Figuur 47: Coupefoto's van greppels 2.468 (links) en 2.573 (rechts). ....	34
Figuur 48: Einde van greppel 2.468. ....	34
Figuur 49: Coupefoto's van kuilen 2.185 en 2.516 (boven) en 2.519 en 2.524 (onder). ....	35
Figuur 50: Coupefoto van kuil 2.250. ....	36
Figuur 51: Coupefoto van kuil 2.331-332. ....	36
Figuur 52: Coupefoto's van mogelijke paalkuilen 2.154/155 en 2.152/153 (boven) en 2.282/283 en 2.393/394 (onder). ....	37

<i>Figuur 53: Overzicht van de sporen in zone 3.....</i>	<i>38</i>
<i>Figuur 54: Plattegrond van gebouw 3.1.....</i>	<i>39</i>
<i>Figuur 55: Vlakfoto van gebouw 3.1 in het zuiden en waterput 3.1030 in het noorden.....</i>	<i>40</i>
<i>Figuur 56: Coupes op paalkuilen 3.144 (links) en 3.995-997 (rechts).....</i>	<i>40</i>
<i>Figuur 57: Coupe op paalkuil 3.995-997.....</i>	<i>41</i>
<i>Figuur 58: Coupe op paalkuil 3.983-984.....</i>	<i>41</i>
<i>Figuur 59: Coupes op paalkuilen S.983-984 (links) en 3.1025-1027 (rechts).....</i>	<i>42</i>
<i>Figuur 60: Coupe op paalkuil 3.1025-1027.....</i>	<i>42</i>
<i>Figuur 61: Coupes op paalkuilen 3.985 (links), 3.994 (midden) en 3.1028 (rechts).....</i>	<i>43</i>
<i>Figuur 62: Plattegrond van gebouw 3.2.....</i>	<i>43</i>
<i>Figuur 63: Vlakfoto van gebouw 3.2.....</i>	<i>44</i>
<i>Figuur 64: Coupefoto's van paalkuilen 3.514, 3.517, 3.520 (boven) en 3.525, 3.489 en 3.529 (onder).....</i>	<i>44</i>
<i>Figuur 65: Coupefoto's van paalkuilen S.533 (links) en 3.530 (rechts).....</i>	<i>45</i>
<i>Figuur 66: Plattegrond van gebouw 3.3.....</i>	<i>45</i>
<i>Figuur 67: Coupefoto's van paalkuilen 3.469 (links), 3.475 (midden) en 3.747 (rechts).....</i>	<i>45</i>
<i>Figuur 68: Coupefoto's van paalkuilen 3.492 (links) en 3.496 (rechts).....</i>	<i>46</i>
<i>Figuur 69: Plattegrond van gebouw 3.5.....</i>	<i>47</i>
<i>Figuur 70: Vlakfoto van gebouw 3.5.....</i>	<i>47</i>
<i>Figuur 71: Coupefoto's van paalkuilen 3.930 en 3.932 (boven) en 3.929 en 3.931 (onder).....</i>	<i>48</i>
<i>Figuur 72: Plattegrond van gebouw 3.6.....</i>	<i>49</i>
<i>Figuur 73: Coupefoto's van paalkuilen 3.246 (links), 3.241 (midden) en 3.244 (rechts).....</i>	<i>49</i>
<i>Figuur 74: Plattegrond van gebouw 3.7.....</i>	<i>49</i>
<i>Figuur 75: Coupefoto's van paalkuilen 3.153, 3.156 (boven) en 3.165 en 3.167 (onder).....</i>	<i>50</i>
<i>Figuur 76: Plattegrond van gebouw 3.8.....</i>	<i>51</i>
<i>Figuur 77: Coupefoto's van paalkuilen 3.007 en 3.088 (boven) en 3.085 en 3.082 (onder).....</i>	<i>51</i>
<i>Figuur 78: Coupefoto's paalkuil 3.766.....</i>	<i>52</i>
<i>Figuur 79: Coupefoto paalkuil 3.760.....</i>	<i>53</i>
<i>Figuur 80: Coupefoto paalkuil 3.778.....</i>	<i>53</i>
<i>Figuur 81: Coupefoto's van de kuilen 3.790 (links) en 3.804 (rechts).....</i>	<i>53</i>
<i>Figuur 82: Coupefoto van kuil 3.838.....</i>	<i>53</i>
<i>Figuur 83: Coupefoto van sectie uit kuil 3.816.....</i>	<i>54</i>
<i>Figuur 84: Coupe op waterput 3.1030.....</i>	<i>55</i>
<i>Figuur 85: Vlakfoto waterput 3.1030, vlak 2.....</i>	<i>55</i>
<i>Figuur 86: Coupe op houten bekisting.....</i>	<i>56</i>
<i>Figuur 87: Coupe op houten bekisting.....</i>	<i>56</i>
<i>Figuur 88: Coupetekening waterput 3.1030 (Coupe Z0-NW, schaal 1/35).....</i>	<i>57</i>
<i>Figuur 89: Coupefoto's van greppel 3.092 (links) en 3.771 (rechts).....</i>	<i>58</i>
<i>Figuur 90: Coupefoto's van greppel 3.913 (centraal, links) en 3.913 (N-Z).....</i>	<i>58</i>
<i>Figuur 91: Coupefoto van greppel 3.143 (links op de foto).....</i>	<i>59</i>
<i>Figuur 92: Coupefoto's van de greppels 3.970 (links), 3.716 (midden) en 3.796 (rechts).....</i>	<i>59</i>
<i>Figuur 93: Coupefoto's van kuil 3.109.....</i>	<i>61</i>
<i>Figuur 94: Coupefoto van kuil 3.110.....</i>	<i>62</i>
<i>Figuur 95: Coupefoto van kuil 3.055.....</i>	<i>63</i>
<i>Figuur 96: Coupefoto van kuil 3.036.....</i>	<i>63</i>
<i>Figuur 97: Coupefoto van kuil 3.384.....</i>	<i>64</i>
<i>Figuur 98: Coupefoto van kuil 3.046.....</i>	<i>64</i>
<i>Figuur 99: Coupefoto van kuil 3.670.....</i>	<i>65</i>
<i>Figuur 100: Aardewerk uit spoor 3.109 (schaal 1/2).....</i>	<i>69</i>
<i>Figuur 101: Aardewerk uit spoor 3.760 (schaal 1/50).....</i>	<i>70</i>
<i>Figuur 102: Aardewerk uit spoor 3.766 (schaal 1/2).....</i>	<i>71</i>
<i>Figuur 103: Aardewerk uit spoor 3.1026 (schaal 1/2).....</i>	<i>72</i>
<i>Figuur 104: Aardewerk uit spoor 3.1030 (schaal 1/3).....</i>	<i>73</i>
<i>Figuur 105: (Post)midleleeuws aardewerk in zone 1.....</i>	<i>76</i>
<i>Figuur 106: Middeleeuws aardewerk in zone 1.....</i>	<i>76</i>
<i>Figuur 107: Steengoedkruiken uit tonput 2.514.....</i>	<i>78</i>
<i>Figuur 108: Diagnostisch aardewerk uit de tonputten in zone 2.....</i>	<i>79</i>
<i>Figuur 109: Vuurstenen artefacten uit zone 3.....</i>	<i>82</i>

<i>Figuur 110: Musketkolf uit waterput 2.441. ....</i>	<i>83</i>
<i>Figuur 111: Musketkolf uit waterput 2.514. ....</i>	<i>84</i>
<i>Figuur 112: Benen artefacten uit waterput 2.411. ....</i>	<i>84</i>
<i>Figuur 113: Foto van een graanstoppelveld met Zwaluwtong (Fallopia convolvulus). ....</i>	<i>88</i>
<i>Figuur 114: Akker met Rogge en Korenbloem bij Westervelde (DR) (Foto: A. Maurer) ....</i>	<i>88</i>



## 9 Bibliografie

AGENTSCHAP VOOR GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN (AGIV) 2012a: Digitale bodemkaart Vlaanderen [online], <http://geo-vlaanderen.agiv.be/geo-vlaanderen/bodemkaart/#>, (geraadpleegd op 15 februari 2012).

AGENTSCHAP VOOR GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN (AGIV) 2012b: Middenschalige kleurenorthofoto's [online], <http://geo-vlaanderen.agiv.be/geo-vlaanderen/kleurenortho/#>, (geraadpleegd op 14 februari 2012).

AMERYCKX J.B., VERHEYE W. & VERMEIRE R. 1995: Bodemkunde. Bodemvorming, bodemeigenschappen, de bodems van België, bodembehoud en -degradatie, bodembeleid en bodempolitiek, Gent.

ARCHEOLOGISCHE DIENST WAASLAND 2011: Interimrapport Lokeren-Hoedhaer, Sint-Niklaas.

BRACKE W. 2011: Kaart van Ferraris (Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden) [online], [http://belgica.kbr.be/nl/coll/cp/cpFerraris\\_nl.html](http://belgica.kbr.be/nl/coll/cp/cpFerraris_nl.html) (geraadpleegd op 10 maart 2011).

CENTRALE ARCHEOLOGISCHE INVENTARIS (CAI) 2012: Lokeren-Veldstraat [online], <http://geovlaanderen.gisvlaanderen.be/geo-vlaanderen/cai/#>, (geraadpleegd op 15 februari 2012).

DIGITALE BIBLIOTHEEK VAN DE KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIE 2012: Kaart Lokeren-Kaart van Ferraris (Kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden) (1771-1778) [online], [http://belgica.kbr.be/nl/coll/cp/cpFerrarisCarte\\_nl.html](http://belgica.kbr.be/nl/coll/cp/cpFerrarisCarte_nl.html), (geraadpleegd op 15 februari 2012).

KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIE 2012: Kadastrale kaarten van België [online], [http://www.kbr.be/collections/cart\\_plan/collections/collections\\_nl.html](http://www.kbr.be/collections/cart_plan/collections/collections_nl.html), (geraadpleegd op 10 maart 2011).

PROVINCIE OOST-VLAANDEREN 2012a: Atlas van de Buurtwegen-Lokeren [online], <http://www.gisoost.be/ATLASBW/>, (geraadpleegd op 15 februari 2012).

PROVINCIE OOST-VLAANDEREN 2012b: Kleurentopo's-Lokeren [online], <http://www.gisoost.be/KLEURENTOPO/>, (geraadpleegd op 14 februari 2012).

STAD LOKEREN 2012: Lokeren-Toerisme [online], <http://www.lokeren.be/fb111ypn246lrj1ulf252.aspx>, (geraadpleegd op 15 februari 2012).

BARTELS M. 1999: *Steden in scherven*, Stichting Promotie Archeologie, Zwolle, 2delen.

BRULET R. & VILVORDER F. & DELAGE R. 2010: *La céramique Romaine en Gaule du Nord. La vaisselle à large diffusion*, Turnhout.

CROMBÉ PH. *et al.* 2005: "Een meerperiodensite bij de vallei van de Ede te Maldegem-Burkel (gem. Maldegem). Menselijke aanwezigheid uit de Steentijd, een nederzetting en grafheuvel uit de Bronstijd en een nederzetting uit de Romeinse tijd" In: IN 'T VEN I. & DE CLERCQ W. (eds.) 2005: *Een lijn door het landschap. Archeologie en het vTn-project 1997-1998*, Deel II, Brussel, Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed.

DE CLERCQ W. 2009: *Lokale gemeenschappen in het Imperium Romanum, Transformaties in rurale bewoningsstructuur en materiële cultuur in de landschappen van het noordelijk deel van de civitas Menapiorum (provincia Gallia-Belgica, ca. 100 v. Chr. – 400 n. Chr.)*, (Onuitgegeven doctoraatsproefschrift, Universiteit Gent), Gent.

DE CLERCQ W. 2005: "Een Gallo-Romeinse nederzetting te Oostwinkel-Leischoot (gem. Zomergem, prov. Oost-Vlaanderen)" In: IN 'T VEN I. & DE CLERCQ W. (eds.) 2005: *Een lijn door het landschap. Archeologie en het vTn-project 1997-1998*, Deel II, Brussel, Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed.

DE CLERCQ W. *et al.* 2005a: “Een waterput uit de vroege IJzertijd en een gebouw uit de Romeinse tijd in Berlare-N445 (gem. Berlare, prov. Oost-Vlaanderen)” In: IN ’T VEN I. & DE CLERCQ W. (eds.) 2005: *Een lijn door het landschap. Archeologie en het vTn-project 1997-1998*, Deel II, Brussel, Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed.

DE CLERCQ W. *et al.* 2005b: “Een meerperioden-vindplaats langs de Schelde te Zele Kamershoek (prov. Oost-Vlaanderen). Een grafheuvel uit de Bronstijd, een erf uit de Gallo-Romeinse periode en sporen van Germaanse inwijkelingen” In: IN ’T VEN I. & DE CLERCQ W. (eds.) 2005: *Een lijn door het landschap. Archeologie en het vTn-project 1997-1998*, Deel II, Brussel, Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed.

DE CLERCQ W. *et al.* 2005c: “Een waterput uit de vroege IJzertijd en een gebouw uit de Romeinse tijd in Berlare-N445 (gem. Berlare)” In: IN ’T VEN I. & DE CLERCQ W. (eds.) 2005: *Een lijn door het landschap. Archeologie en het vTn-project 1997-1998*, Deel II, Brussel, Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed.

DE CLERCQ W. *et al.* 2001: Waarderend en preventief archeologisch onderzoek op de Axxes-locatie te Merelbeke (prov. Oost-Vlaanderen): een grafheuvel uit de Bronstijd en een nederzetting uit de Romeinse periode. *Archeologie in Vlaanderen VIII – 2001/2002*, 123-164.

DE GROOTE K. 2008: Middeleeuws aardewerk in Vlaanderen: Techniek, typologie, chronologie en evolutie van het gebruiksgoed in de regio Oudenaarde in de volle en late middeleeuwen (10de-16de eeuw), *Relicta Monografieën I*, Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed, Brussel, 2 delen.

DELARUELLE S. & VERBEEK C. & DE CLERCQ W. 2004: Wonen en leven op het HSL-traject in de Romeinse tijd (circa 50v.C.-476n.C.), in VERBEEK C. & DELARUELLE S. & BUNGENEERS J. (eds.) *Verloren voorwerpen. Archeologisch onderzoek op het HSL-traject in de provincie Antwerpen*, Antwerpen.

DURÍK J., MUDRA M. & ŠÁDA M. 1981: *Armes à feu anciennes*. Gründ, 1981, Paris.

HOORNE J., Taelman E. & VANHEE D. 2009: Archeologische opvolging Aquafintrace Hansbeke Januari-februari 2009, KLAD-Rapport 13.

KIST J.B., PUYPE J.P. & VAN DER SLOOT R.B.F. 1974: *Musket, Roer & Pistolet. 17<sup>e</sup>-eeuws wapenhandwerk in de Lage Landen*. W. Gaade b.v., Den Haag.

LENK T. 1965: *The flintlock : its origin and development*. Bramhall House, New York.

SCHYNKEL E. & URMEL L. 2009: Archeologisch onderzoek Evergem-Molenhoek. 1 oktober tot 23 december 2008, KLAD-Rapport 11.

STANFIELD J.A. & SIMPSON G. 1958: *Central Gaulish Potters*, Londen.

STUART P. 1963: *Gewoon aardewerk uit de Romeinse legerplaats en de bijhorende grafvelden te Nijmegen*, Beschrijving van de verzameling in het Rijksmuseum G.M. Kam te Nijmegen VI, Nijmegen.

THOEN H. 1967: De Gallo-Romeinse Nederzetting van Waasmunster-Pontrave, *Oudheidkundige repertoria Reeks B – De verzamelingen III*, Brussel.

TUFFREAU-LIBRE M. 1975: Etude d'un type de céramique gallo-Romaine: le gobelet tronconique dans le nord de la France, *Revue archéologique de l'Oise* 6.

VAN DEN BROEKE P. 2012: Het handgevormde aardewerk uit de Romeinse tijd van Oss-Ussen. Studies naar typochronologie, technologie en herkomst, Leiden.

VAN DER GUCHT A. & MAES E. 2011: Land van Waas in kaarten gekeken. Catalogus bij de kaarttentoonstelling van 2 september tot zondag 6 november 2011 n.a.v. de 150<sup>ste</sup> verjaardag van de Koninklijke Oudheidkundige Kring van het Land van Waas, Sint-Niklaas.

WEBSTER P. 1996: *Roman Samian Pottery in Britain*, Practical handbooks in archaeology, 13, Council for British Archaeology, Londen.

WILLEMS S. 2005: *Romeins aardewerk in de Tongerse referentiecollectie: wrijfschalen en gewoon aardewerk*, VIOE Rapporten, 1, Brussel, Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed.



## **10 Bijlagen**

---

### **10.1 Lijsten Zones 1-3**

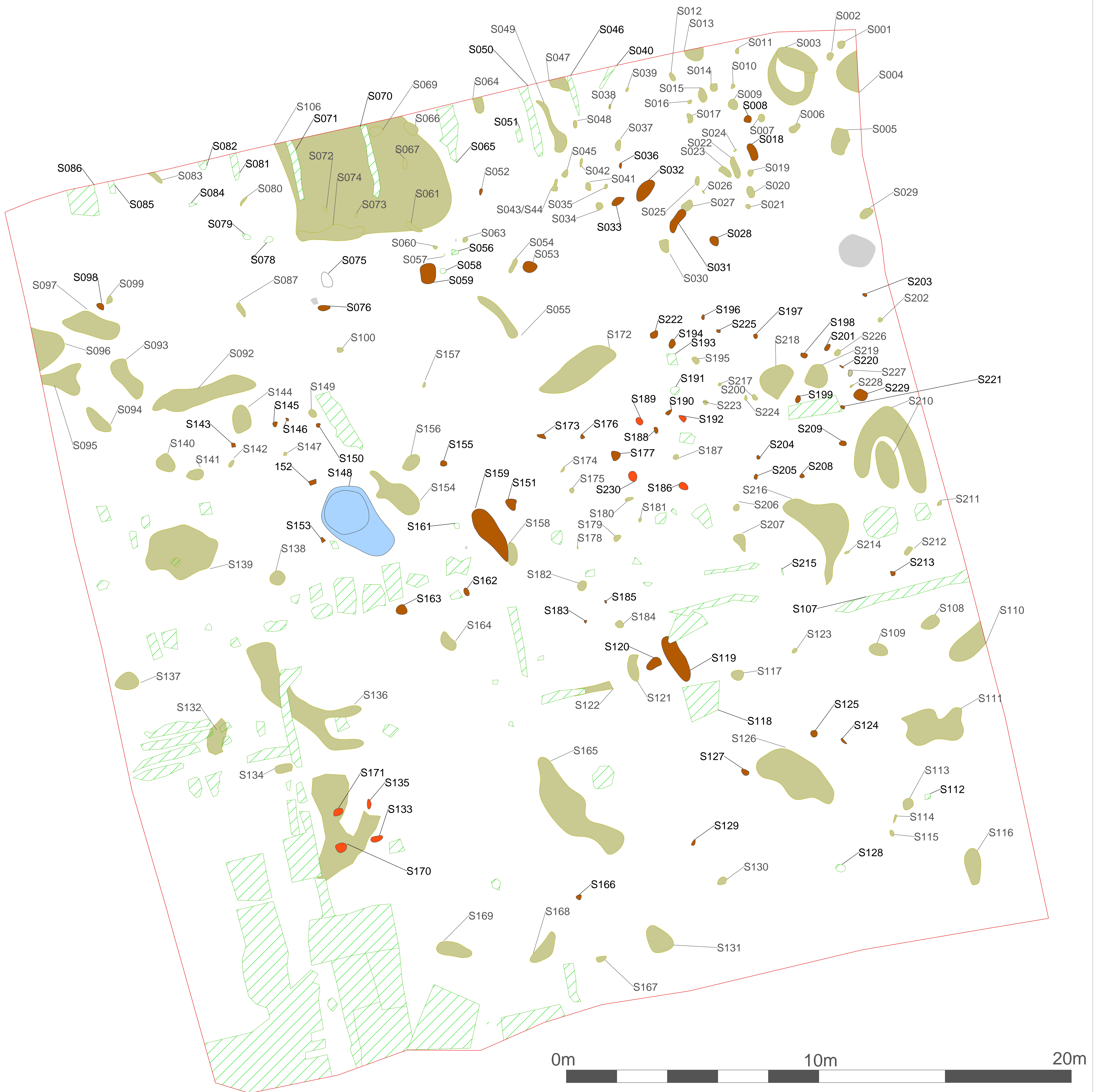
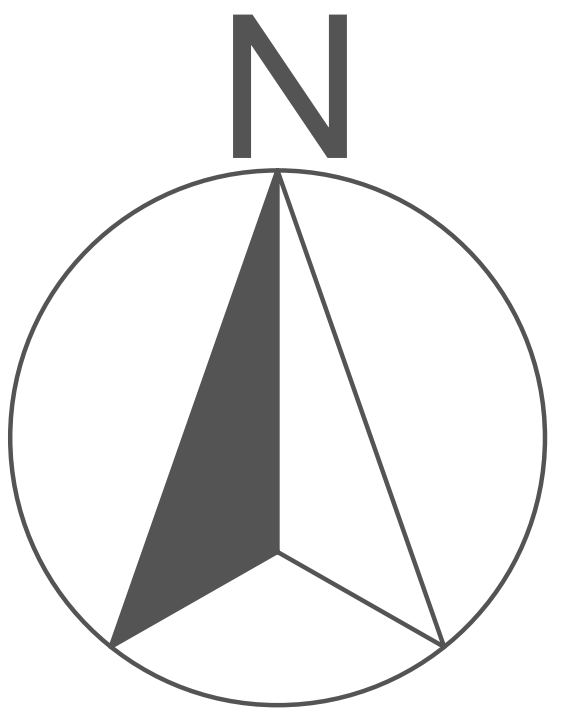
- 10.1.1      *Sporenlijst***
- 10.1.2      *Fotolijst***
- 10.1.3      *Coupelijst***
- 10.1.4      *Vondstenlijst***
- 10.1.5      *Monsterlijst***

### **10.2 Kaartmateriaal**

- 10.2.1      *Lokeren Hoedhaar Plannummer 1.1***
- 10.2.2      *Lokeren Hoedhaar Plannummer 1.2***
- 10.2.3      *Lokeren Hoedhaar Plannummer 1.3 - Periodeplan***
- 10.2.4      *Lokeren Hoedhaar Plannummer 2.1***
- 10.2.5      *Lokeren Hoedhaar Plannummer 2.2***
- 10.2.6      *Lokeren Hoedhaar Plannummer 2.3 - Periodeplan***
- 10.2.7      *Lokeren Hoedhaar Plannummer 3.1***
- 10.2.8      *Lokeren Hoedhaar Plannummer 3.2***
- 10.2.9      *Lokeren Hoedhaar Plannummer 3.3 – Periodeplan***

### **10.3 Natuurwetenschappelijk onderzoek**

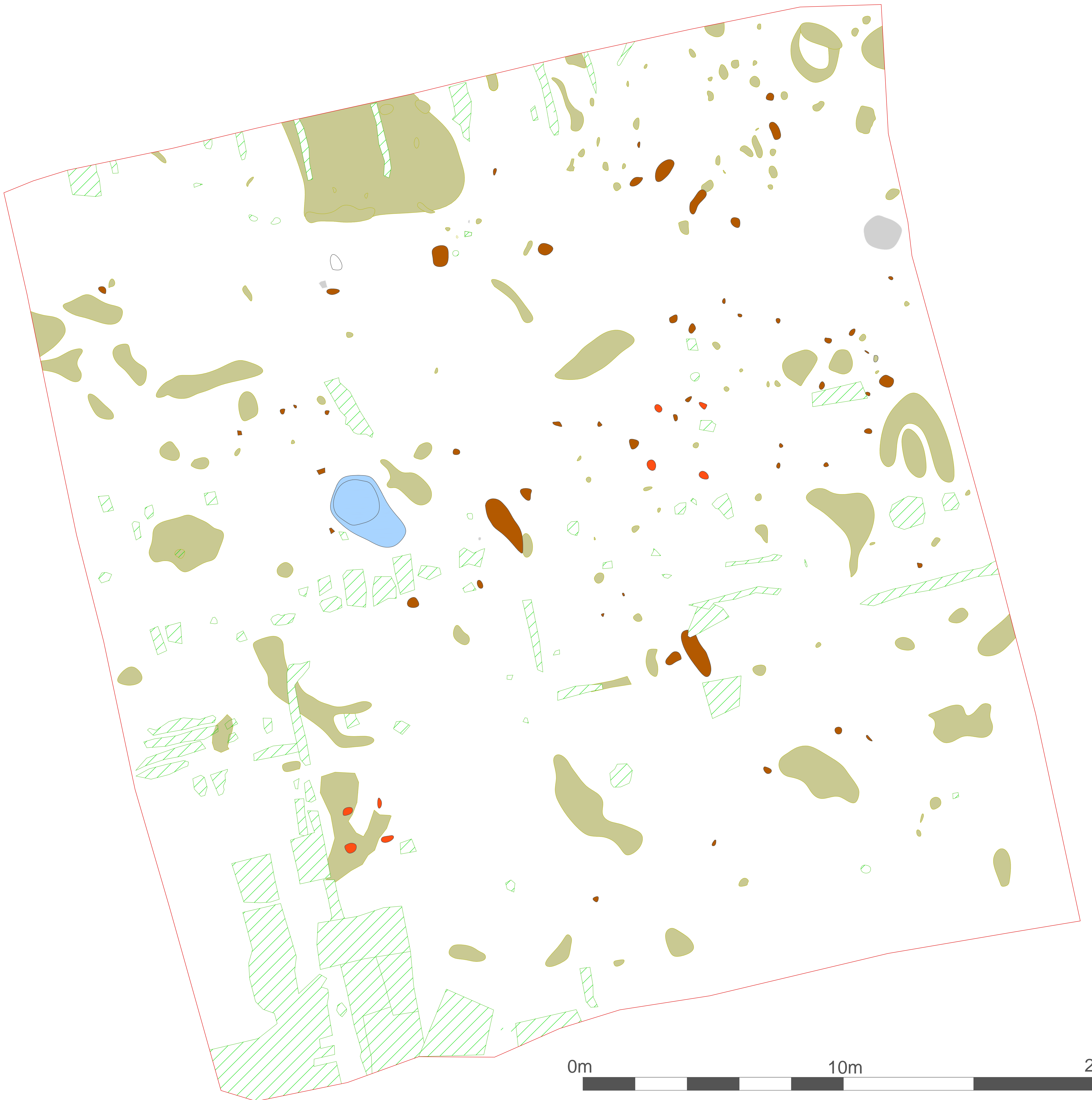
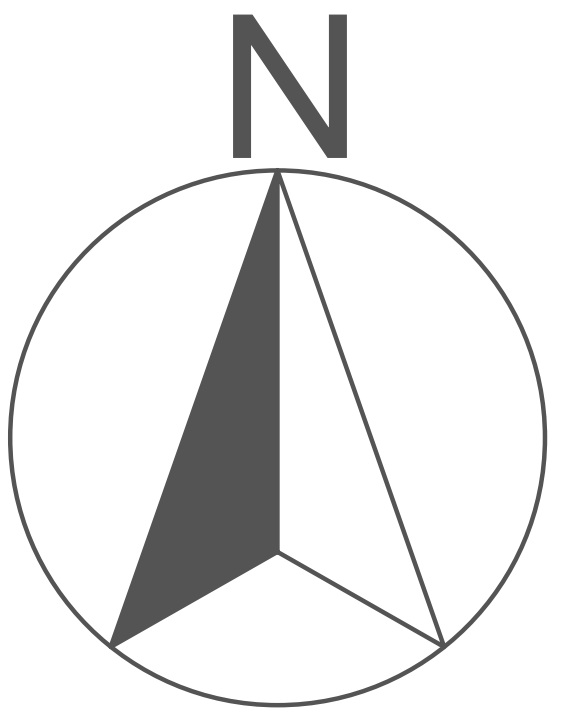
- 10.3.1      *Botanische analyse van de site Hoedhaar te Lokeren***
- 10.3.2      *EARTH Integrated Archaeology <sup>14</sup>C dateringsrapport***
- 10.3.3      *Dateringsgrafieken Lokeren Hoedhaar***
- 10.3.4      *Archeozoölogisch onderzoek Lokeren Hoedhaar***
- 10.3.5      *Dendrochronologisch onderzoek Lokeren Hoedhaar***
- 10.3.6      *Conservatierapporten van enkele archeologische voorwerpen van organisch materiaal***



**Legende**

- |  |            |  |          |
|--|------------|--|----------|
|  | Werkput    |  | Paalkuil |
|  | Vervallen  |  | Kuil     |
|  | Verstoring |  | Waterput |
|  | Natuurlijk |  |          |





ARCHEOLOGIE EN  
BOUWHISTORIE

## Lokeren Hoedhaar

Grondplan Zone 1

Plannr: 1.2

Dosnr: 2011-45

Vergunningsnr: 2012/241

### Legende

Werkput

Vervallen

Verstoring

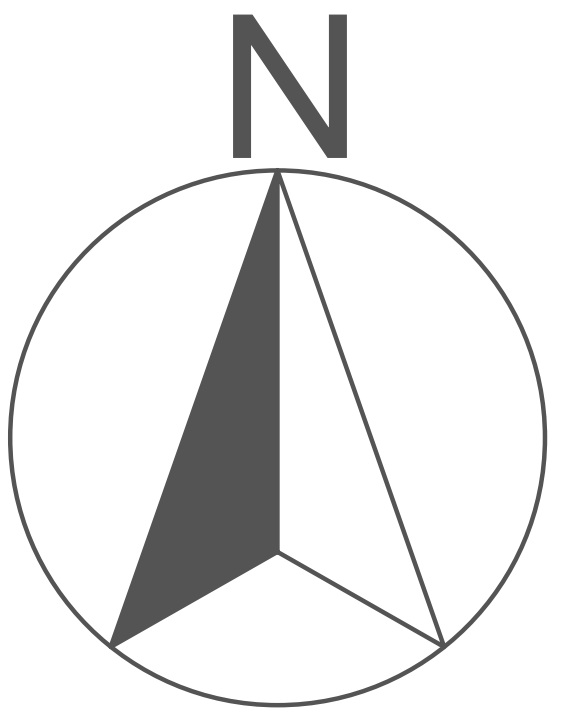
Natuurlijk

Paalkuil

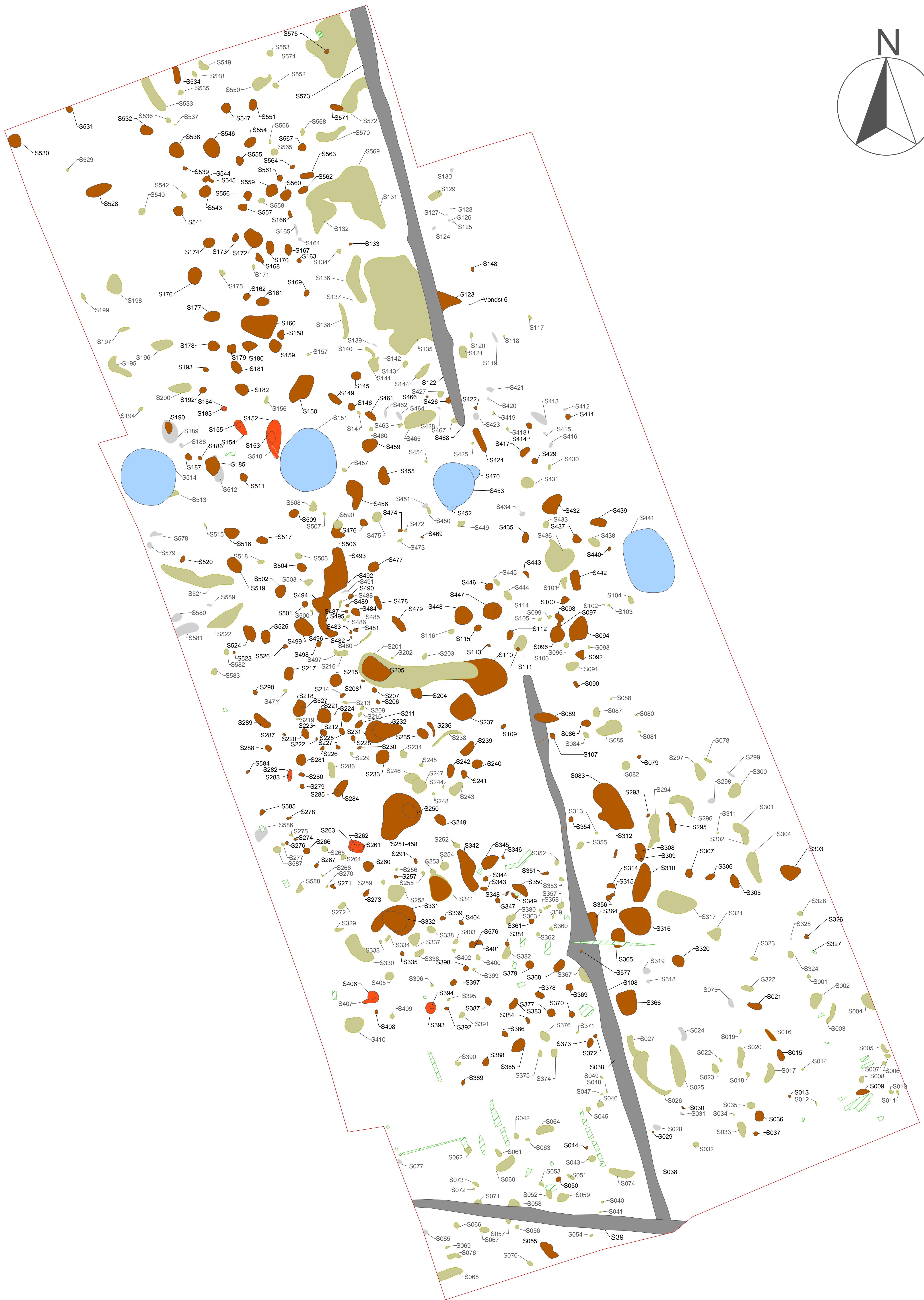
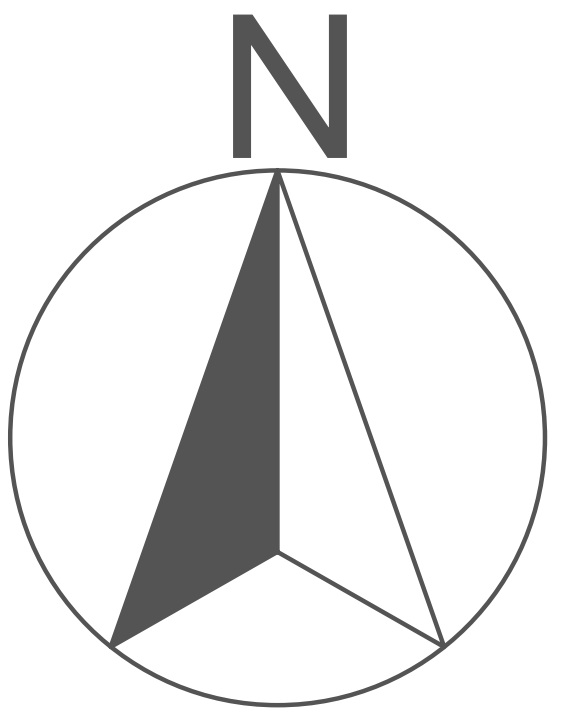
Kuil

Waterput









0m 10m 20m



ARCHEOLOGIE EN  
BOUWHISTORIE

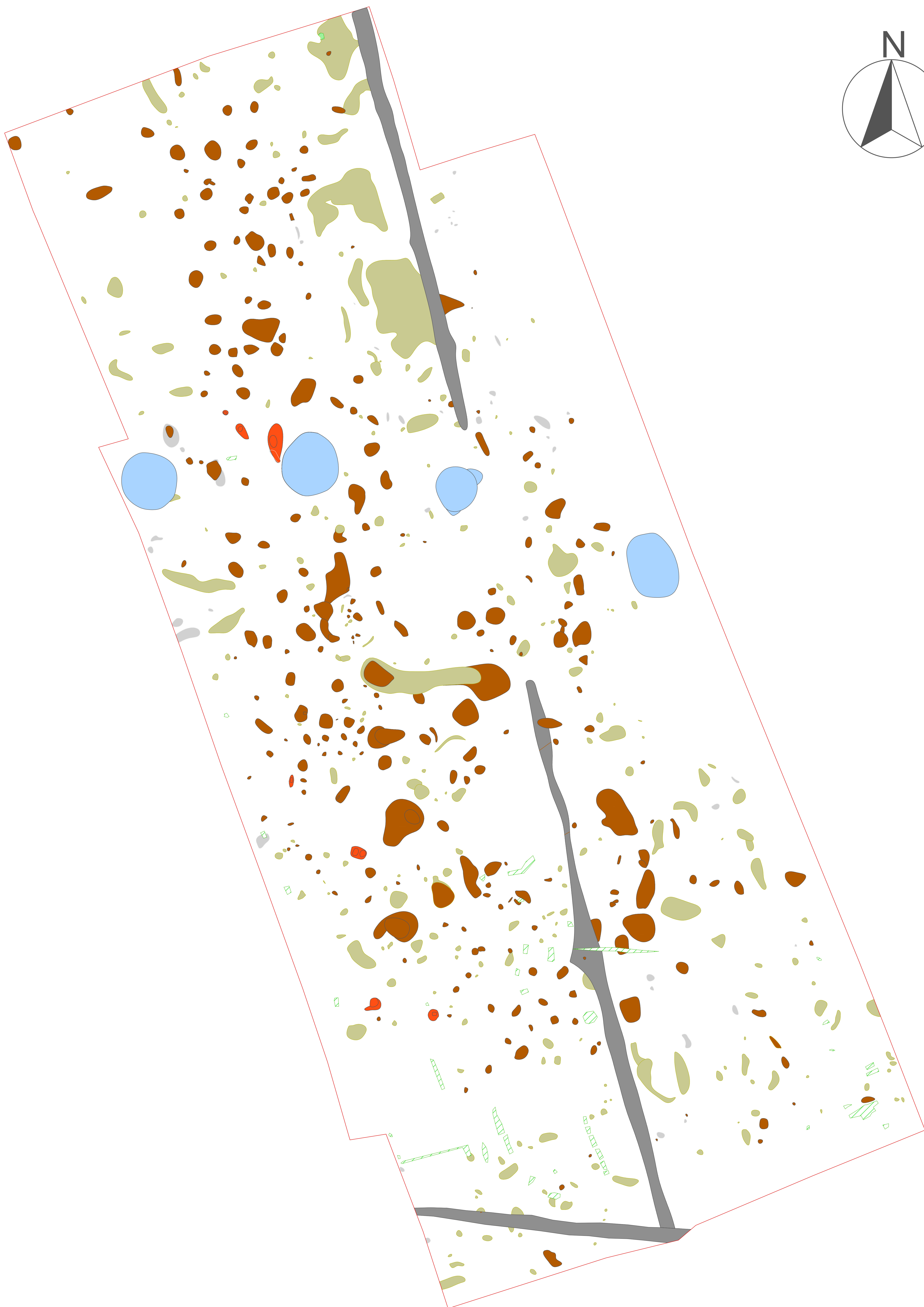
## Lokeren Hoedhaar Grondplan Zone 2

Plannr: 2.1  
Dosnr: 2011-45 Vergunningsnr: 2012/241

### Legende

- |  |            |  |          |
|--|------------|--|----------|
|  | Werkput    |  | Paalkuil |
|  | Vervallen  |  | Kuil     |
|  | Verstoring |  | Waterput |
|  | Natuurlijk |  | Greppel  |





ARCHEOLOGIE EN  
BOUWHISTORIE

## Lokeren Hoedhaar

Grondplan Zone 2

Plannr: 2.2

Dosnr: 2011-45

Vergunningsnr: 2012/241

### Legende

Werkput

Vervallen

Verstoring

Natuurlijk

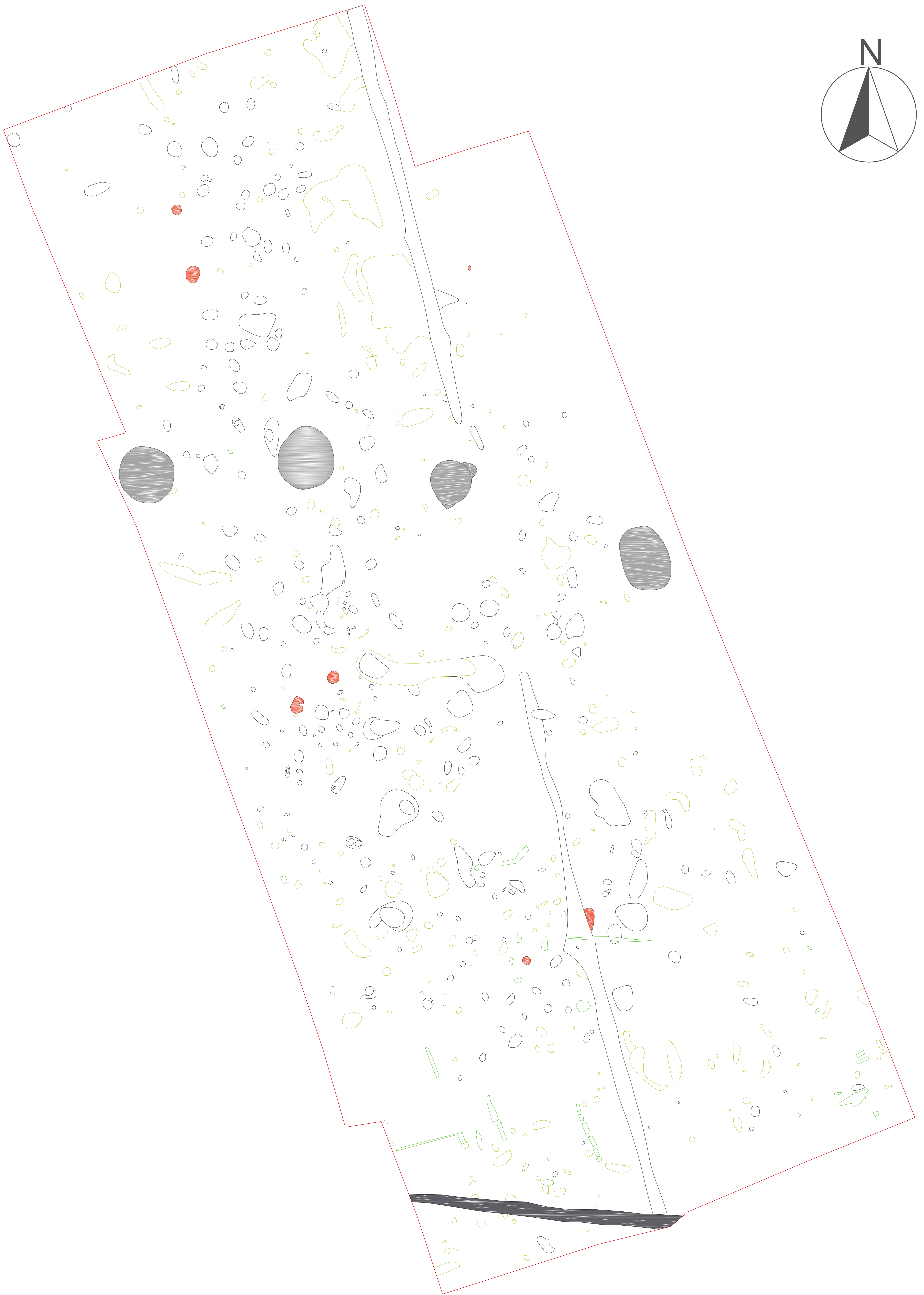
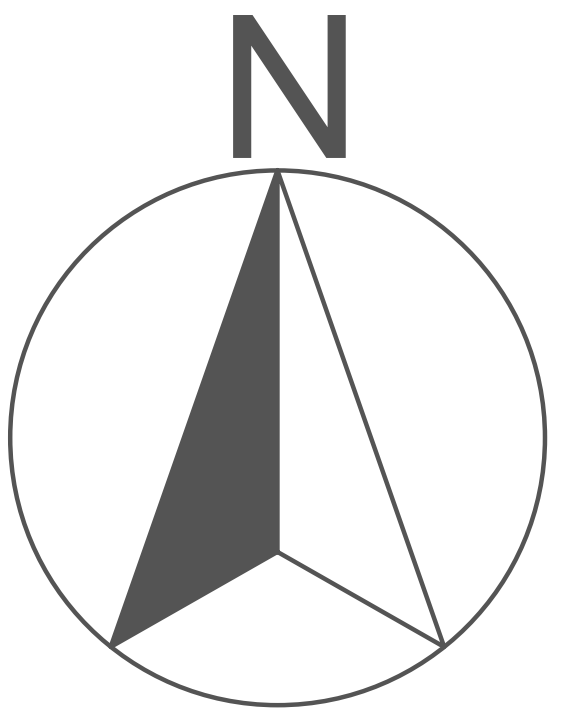
Paalkuil

Kuil

Waterput

Greppel





0m 10m 20m



ARCHEOLOGIE EN  
BOUWHISTORIE

## Lokeren Hoedhaar

Grondplan Zone 2 - Periodeplan

Plannr: 2.3

Dosnr: 2011-45

Vergunningsnr: 2012/241

### Legende

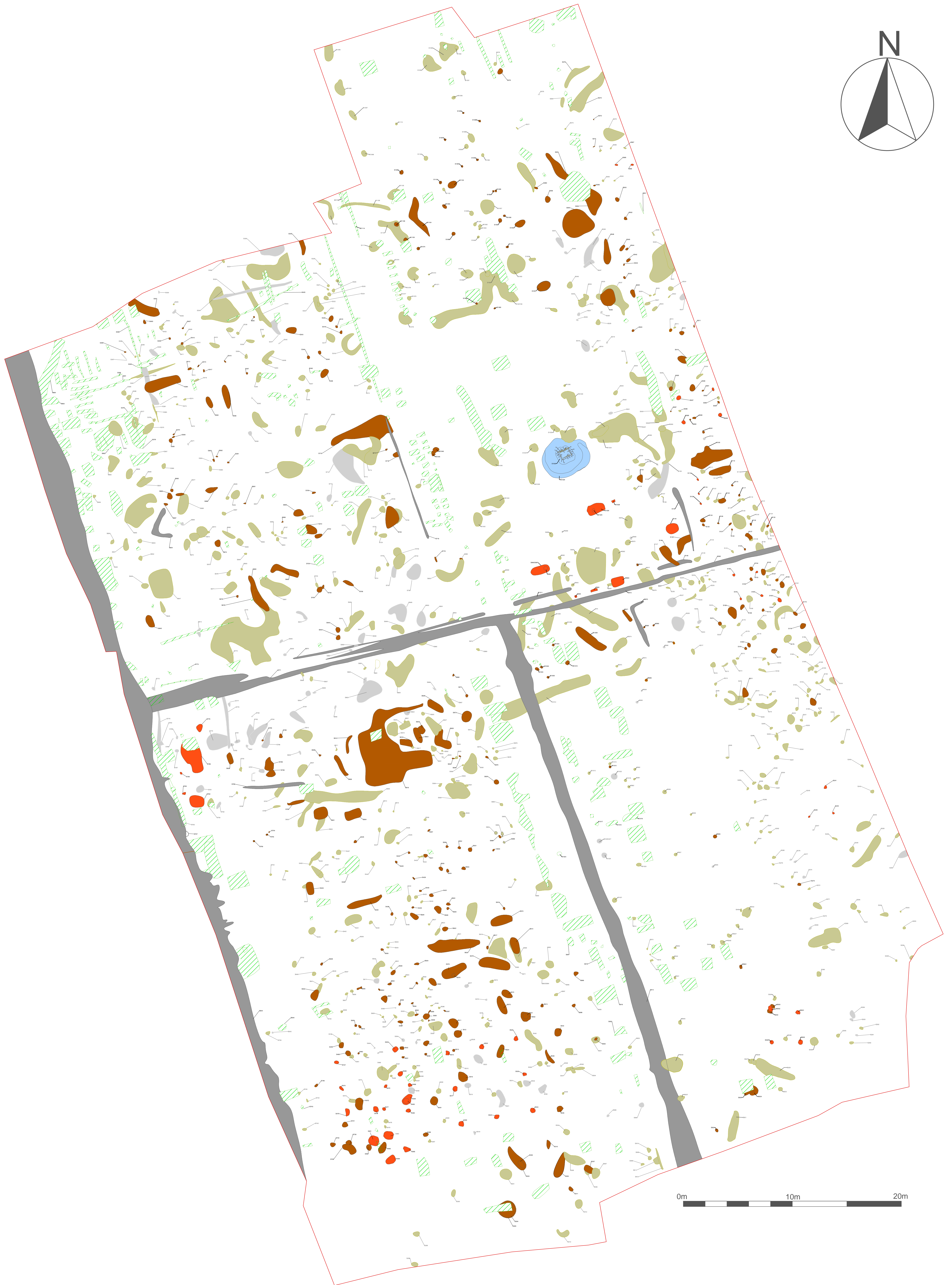
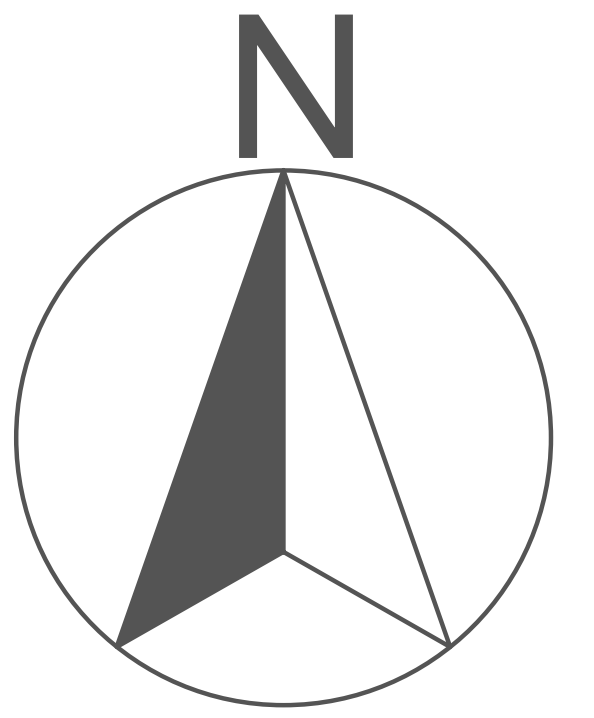
Werkput

Romeins

Volmiddeleeuws

Postmiddeleeuws





**BAAC**

ARCHEOLOGIE EN  
BOUWHISTORIE

## Lokeren Hoedhaar

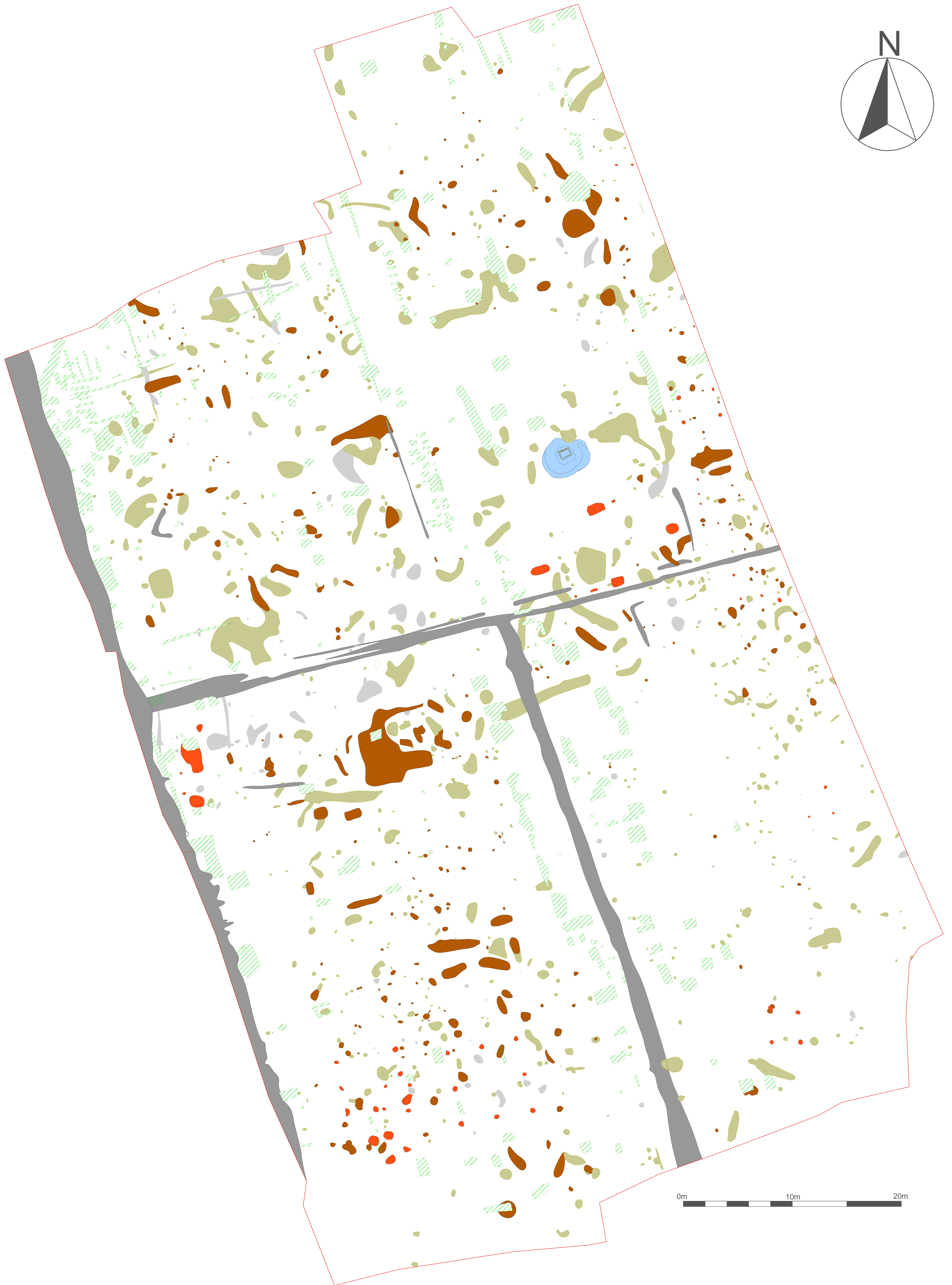
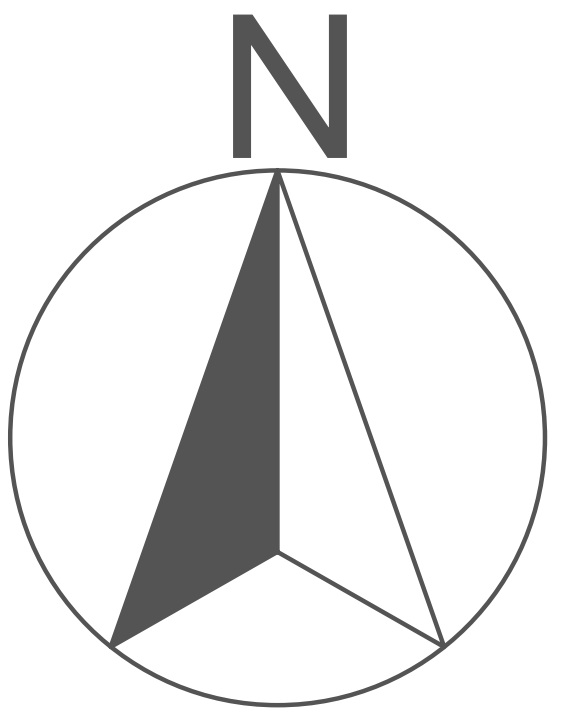
Grondplan Zone 3

Plannr: 3.1  
Dosnr: 2011-45 Vergunningsnr: 2012/241

### Legende

- |            |          |
|------------|----------|
| Werkput    | Paalkuil |
| Vervallen  | Kuil     |
| Verstoring | Waterput |
| Natuurlijk | Greppel  |

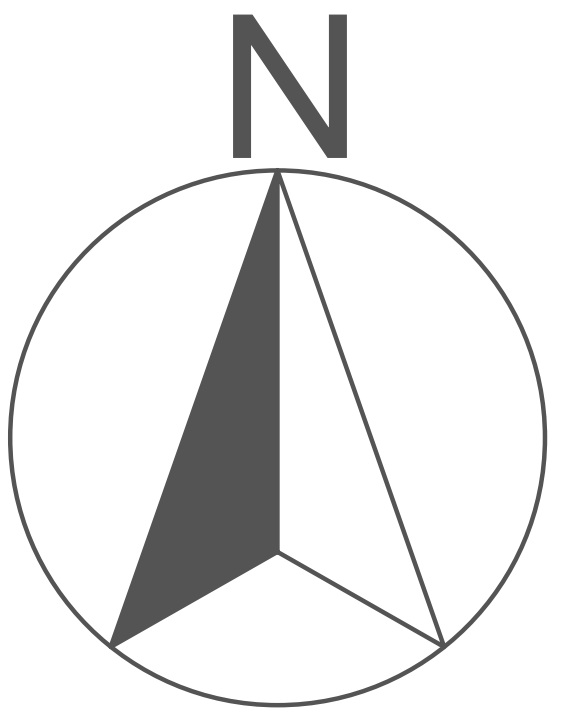




**Legende**

- |            |          |
|------------|----------|
| Werkput    | Paalkuil |
| Vervallen  | Kuil     |
| Verstoring | Waterput |
| Natuurlijk | Greppel  |





0m 10m 20m




ARCHEOLOGIE EN  
BOUWHISTORIE

## Lokeren Hoedhaar

Grondplan Zone 3 - Periodeplan

Plannr: 3.3  
Dosnr: 2011-45 Vergunningsnr: 2012/241

### Legende

- |   |   |
|---|---|
|  Werkput |  Bronstijd |
|   |  IJzertijd |
|   |  Romeins   |

## **Botanische analyse van de site Hoedhaar te Lokeren (België)**

A. Maurer

Rapport

EARTH 2013-57

Opdrachtgever

BAAC Vlaanderen bvba, projectcode 2011-45

© 2013 [www.earth-arch.eu](http://www.earth-arch.eu)

## Inleiding

Ten behoeve van een macrobotanische en palynologische analyse aan de site Hoedhaer te Lokeren (België) zijn in totaal vier botanische monsters beschikbaar uit drie waterputten. Uit één waterput zijn zowel een macrobotanisch als palynologisch monster beschikbaar. Voor de andere twee waterputten zijn respectievelijk één palynologisch monster en één macrobotanisch monster beschikbaar voor analyse. Op basis van de analyse worden onderstaande vraagstellingen beantwoord.

## Vraagstelling

Met betrekking tot de analyse van de botanische monsters zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- *Welk beeld wordt geschetst van de consumptie en de productie van cultuurgewassen?*
- *Welk vegetatiebeeld kan opgesteld worden?*

## Materiaal

Een overzicht van de geanalyseerde monsters staat in tabel I in de bijlage. De macrobotanische monsters zijn bij EARTH Integrated Archaeology aangeleverd in plastic emmers met een volume van 5 tot 10 liter.

Uit de waterput met het spoornummer 3.1030 is één macrobotanisch monster en één palynologisch monster beschikbaar. Uit de waterput met het spoornummer 1.148 is één palynologisch monster voor analyse beschikbaar. En uit de waterput met het spoornummer 3.106 is één macrobotanisch monster beschikbaar voor verdere analyse.

## Methode

Voor de analyse van macrobotanische resten is er met kraanwater gespoeld op een serie zeven met maaswijdten van respectievelijk 2.0, 1.0, 0.5 en 0.25 mm. Vervolgens zijn de zeefresiduen onder een stereomicroscoop met doorvallend licht bij vergrotingen van zes tot vijftig maal geïnspecteerd op de aanwezigheid van zaden, vruchten en andere determineerbare plantenresten. Per monster zijn alle fracties volledig geïnspecteerd, met uitzondering van de fracties <0.50 mm. Deze zijn geïnspecteerd tot er geen nieuwe taxa gevonden werden. Alle aangetroffen botanische macroresten zijn op naam gebracht en geteld.

Er is gebruik gemaakt van standaardliteratuur<sup>1</sup> en de vergelijkingscollectie van de Universiteit van Amsterdam, met naamgeving volgens de drieëntwintigste druk van Heukels' flora van Nederland<sup>2</sup>. De aangetroffen botanische macroresten zijn opgeslagen in luchtdichte buisjes<sup>3</sup> en gripzakjes. In het geval van verkoolde resten is dit droog gebeurd, in het geval van onverkoolde resten is dit nat gebeurd.

---

<sup>1</sup> Cappers, Bekker & Jans 2006.

<sup>2</sup> Van der Meijden 2005.

<sup>3</sup> Type Eppendorf tube.



Ten behoeve van de analyse op palynologische resten is het soortenspectrum bepaald. Hiertoe zijn de palynologische resten op naam gebracht en geteld. Bij de determinatie en interpretatie is gebruik gemaakt van standaardliteratuur, met naamgeving volgens de drieëntwintigste druk van Heukels' flora van Nederland<sup>4</sup>. Er is onderscheid gemaakt tussen granen en wilde grassen bij een grens van <40 µm en een aantal granen is met behulp van fase-contrastmicroscopie nader op naam gebracht<sup>5</sup>. Voor de indeling van non-pollen palynomorfen is gebruik gemaakt van niet-taxonomische typen<sup>6</sup>. Waar mogelijk, is geteld tot een totaalpollensom van minimaal 300. Na het bereiken van de totaalpollensom is een additionele scan uitgevoerd op aanvullende taxa. Ten behoeve van het schetsen van een beeld van het natuurlijke landschap en van de cultuurgewassen die in de directe omgeving werden verbouwd of voorkwamen, is een scheiding gemaakt op basis van gebruiksplanten (cultuurgewassen e.a. economische planten) en wilde planten (natuurlijke planten en cultuurbegeleiders)<sup>7</sup>.

## Resultaten

Een overzicht van de resultaten van de botanische analyse is opgenomen in tabellen 2 en 3 in de bijlage. Per monster zijn de aantallen van alle aangetroffen taxa opgenomen.

De aangetroffen taxa vertegenwoordigen zowel planten uit culturele context als uit de natuurlijke vegetatie. Hieronder volgt een beschrijving van de aangetroffen botanische resten, waarbij informatie wordt gegeven over interpretatie omtrent het natuurlijke landschap, ecologie en menselijk gebruik in relatie tot de betreffende context. Omdat zowel de macrobotanische als palynologische monsters uit dezelfde contexten afkomstig zijn, worden deze resultaten samen besproken.

### Waterput spoor 3.1030

#### Gebruiksplanten

Monster 3.319 uit spoor 3.1030 bevat een twintigtal stuifmeelkorrels van granen (*Cerealia*) waarvan er 7 afkomstig zijn van Tarwe danwel Gerst (*Triticum/Hordeum*-type) en één van Rogge (*Secale cereale*). Daarnaast is er ook één stuifmeelkorrel van Vlas aangetroffen. Het macrobotanisch monster bevat een tweetal zaden van Vlas en een enkele vruchtkapsel. De aanwezigheid van dit vruchtkapsel duidt op lokale verwerking van de zaden.

Gerst en Tarwe zijn vanaf het Neolithicum onderdeel van de voedsleconomie van de mens. Gedurende de Bronstijd stapte men in Noordwest-Europa geleidelijk over van vrijdorsende Gerst op bedekte Gerst<sup>8</sup>. Het voordeel van bedekte granen is dat de graankorrels tijdens de oogst in het kaf blijven zitten en pas tijdens het dorsen vrijkomen. Bij vrijdorsende granen loopt men het risico dat de graankorrels al tijdens de oogst uit het kaf vallen waardoor de oogstopbrengst aanzienlijk verminderd wordt. Gerst was één van de meest

<sup>4</sup> Van der Meijden 2005.

<sup>5</sup> Volgens Beug 2004.

<sup>6</sup> Volgens Hoeve & Hendrikse 1998.

<sup>7</sup> Determinatie gebeurt soms op het niveau van een pollentype waaronder meerdere taxa vallen. Zo'n type is soms niet eenduidig in een categorie te plaatsen en wordt dan ingedeeld in de categorie algemeen.

<sup>8</sup> Bakels 2009.

voorkomende soorten graan in Noordwest-Europa gedurende de IJzertijd<sup>9</sup>. In de Middeleeuwen waren Gerst en Rogge belangrijke gewassen, met name op de zandgronden<sup>10</sup>. Gerst was belangrijk voor het bereiden van mout voor bier<sup>11</sup>. Vanwege de hoge voedingswaarde is het stro van Gerst ook zeer geschikt om te dienen als veevoer<sup>12</sup>. Gerst heeft van alle graangewassen het grootste aanpassingsvermogen en kan op vrijwel alle bodemtypen worden verbouwd.

Bij Tarwe ligt dit anders. Broodtarwe (*Triticum aestivum*) verlangt hoogwaardige, voedselrijke gronden terwijl Emmertarwe (*Triticum turgidum* ssp. *dicoccon*) zich kan handhaven op droge, zure zandgronden. Voor de IJzertijd lag de nadruk in de Lage landen vooral op de verbouw van Emmertarwe. Gedurende de IJzertijd is er een verschuiving waarneembaar richting Broodtarwe en Spelt.

Rogge is waarschijnlijk reeds sinds het einde van de IJzertijd in de Lage landen in cultuur<sup>13</sup>. In de Romeinse tijd werd zij op grote schaal verbouwd. Vanaf de Vroege Middeleeuwen speelt zij een belangrijke rol in de landbouw<sup>14</sup>. Deze graansoort kwam omstreeks het begin van de jaartelling naar West-Europa, waar het na verloop van tijd een hoofdgewas werd<sup>15</sup>. Omdat het gewas geen hoge eisen stelt aan milieu en bodemgesteldheid, is Rogge ook te kweken waar Tarwe niet groeit<sup>16</sup>. Hierbij valt te denken aan plaatsen die voor Tarwe te vochtig, droog, voedselarm of in de winter te koud waren. Hoewel er van Rogge minder sterk gerezen brood kan worden gebakken, zal dit toch de voornaamste vorm van consumptie van dit graan geweest zijn.

Vlas wordt al door de eerste boeren in de Lage landen verbouwd maar lijkt gedurende de Bronstijd, gedurende ongeveer 1000 jaar, in onbruik te raken. Het aandeel Vlas lijkt vanaf het begin van de IJzertijd weer toe te nemen<sup>17</sup>. Voor de vlasteelt is een goede vochthoudende grond nodig met een ongestoorde profielopbouw. Vlas wordt tegenwoordig veel op zware kleigrond geteeld, maar alle grondsoorten zijn geschikt voor de vlasteelt. Op percelen met een hoge bodemvoorraad stikstof en op gronden met een sterke stikstofmineralisatie is het gevaar voor legering echter te groot. Deze percelen zijn derhalve minder geschikt. Zand- en dalgronden zijn wel geschikt<sup>18</sup>. Vlas kan voor vele doeleinden worden aangewend, wat al blijkt uit de Latijnse soortnaam '*usitatissimum*' dat 'meest bruikbaar' betekent. Het is mogelijk linnen te vervaardigen uit de stengels van de plant. Dit wordt gedaan via een bewerkelijk proces, genaamd 'vlasroten'. Onderdeel van dit proces is het

---

<sup>9</sup> Brinkkemper & Van Wijngaarden Bakker 2005.

<sup>10</sup> Van Zeist *et al.* 1986

<sup>11</sup> Voordat Gerst als moutgraan werd ontdekt, vormde Haver (*Avena* sp.) het belangrijkste bestanddeel. Gerstmout ontstaat door gerstekorrels te laten kiemen en daarna te drogen, iets wat in dit geval niet is aangetoond. Witbier of tarwebier is bier van hoge gisting dat niet alleen met gerstmout maar ook met tarwemout en soms ook met haver wordt gebrouwen.

<sup>12</sup> Reinders 1901.

<sup>13</sup> Van Zeist, 1981.

<sup>14</sup> Haaster 1997.

<sup>15</sup> Behre 1992.

<sup>16</sup> Körber-Grohne 1987.

<sup>17</sup> Buurman & Pals 1974. Zie ook RADAR.

<sup>18</sup> [www.kennisakker.nl](http://www.kennisakker.nl) : Teelthandleiding vlas.

oogsten van het zaad. De olie van vlas (lijnzaadolie) is voor verschillende doeleinden bruikbaar zowel als consumptie als gebruiksgoed<sup>19</sup>.

Naast bovenstaande gedomesticeerde akkergewassen bevat het monster diverse botanische resten van mogelijk gecultiveerde gebruiksplanten.

Allereerst bevat het monster fragmenten van hazelnootdoppen (*Corylus avellana*). Hazelnoten zijn al sinds de intrede van de Hazelaar in de lage landen gedurende het Mesolithicum voor consumptie verzameld door de mens. Door het terugsnijden van de Hazelaar wordt de dracht van de vruchten bevorderd en neemt de hazelnootoogst toe.

Tevens zijn er zaden uit vruchten van Braam (*Rubus fruticosus*) en Vlier (*Sambucus nigra*) en stuifmeelkorrels van Bosbes (*Vaccinium*) aangetroffen. Bramen kennen een grote verscheidenheid aan standplaatsen. Ze komen ondermeer voor in bossen, zomen, ruigten en ook op nederzettingsterreinen met verrommelde en met stikstof verrijkte ondergrond. Mogelijk groeiden braamstruiken nabij de waterput waardoor de vruchten in het water zijn beland, maar ze kunnen evengoed afkomstig zijn van door de mens verzamelde vruchten. Bramen hebben een hoge voedingswaarde, zijn eenvoudig te verzamelen en hebben een lekkere smaak. Derhalve zijn de vruchten zeer geschikt voor consumptie, zowel uit de hand als verwerkt, bijvoorbeeld in jam.

Van de Gewone vlier is één zaadje aangetroffen. Zowel de bloesems als de bessen van Vlier kunnen, na bewerking, worden gebruikt voor consumptie. Vlier is een struik die gedijt onder menselijke invloed. Samen met de brandnetels en de Zwarte nachtschade is de Vlier een aanwijzing voor verregaande verrijking van de bodem met bijvoorbeeld stikstof.

Een derde vruchtensoort, de Bosbes, is gedetermineerd op basis van het stuifmeel. Met het gladde (psilaat) oppervlak en de verlengde inkepingen (colpen) valt de Bosbes te onderscheiden van andere tetraede stuifmeelkorrels. De Bosbes groep bestaat uit Blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*), Rode bosbes (*Vaccinium vitis-idaea*), Kleine veenbes (*Vaccinium oxycoccus*), Rijsbes (*Vaccinium uliginosum*) en Berendruif (*Vaccinium acrostaphylos*). De Berendruif komt vooral in Scandinavië en landen met een meer continentaal klimaat voor. Mogelijk is het stuifmeel dus afkomstig van Kleine veenbes, Rijsbes of Rode danwel Blauwe bosbes. Veenbes en Rijsbes groeien in hoogveenvegetaties. Rode en Blauwe bosbes komen voor op droge zure zandgronden. Bovenstaande bessen zijn alle eetbaar, hebben een relatief hoge energetische waarde en zijn eenvoudig te verzamelen.

### **Akkeronkruiden**

De grootste groep taxa uit de waterput 3.1030 is afkomstig van planten van ruderaal gronden. Enkele van deze planten zijn kenmerkend voor akkervegetaties zoals Zwaluw tong (*Fallopia convolvulus*) en Gewone duivenkervel (*Fumaria officinalis*) waarvan enkele zaden zijn aangetroffen. In het palynologisch monster zijn stuifmeelkorrels van Korenbloem (*Centaurea cyanus*) en Spurrie (*Spergula arvensis*) aangetroffen.

---

<sup>19</sup> Vlasolie wordt ondermeer gebruikt als vernis maar ook als consumptiemiddel. Het zaad bevat naast een hoog aantal voedingsvezels ook nog eens veel gezonde bestanddelen zoals omega-3 vetzuren. Tegenwoordig wordt Vlas nog steeds aan vee gevoerd. Door het koken van lijnzaad wordt het een soort pap waarbij de schadelijke zuren worden verwijderd. Deze pap wordt aan koeien en paarden gevoerd om problemen in de spijsvertering op te lossen. Tevens zorgen de oliën in het zaad voor een gezonde vacht.



Zwaluwtong is een onkruid welke in kluwen in graanakkers voorkomt. Deze kluwen groeien tegen de graanstengels op, tot in de halmen, en verbinden de afzonderlijke planten met elkaar (zie afbeelding 1). De Engelse naam voor Zwaluwtong ('Black bindweed') getuigt van deze eigenschap. Doordat Zwaluwtong zich ook over de grond uitbreidt, wordt het oogsten en verwerken van het graan aanmerkelijk bemoeilijkt.

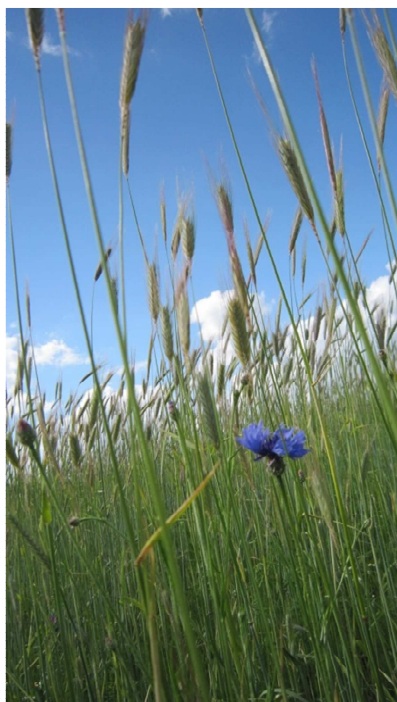


Afbeelding 1: Foto van een graanstoppeveld met Zwaluwtong (*Fallopia convolvulus*).

Korenbloem is een akkeronkruid welke het beste gedijt in wintergraanakkers, maar ook in zomergraan komt zij veelvuldig voor. Een vereiste voor het voorkomen van Korenbloem is een bodem met een goede structuur<sup>20</sup>. Gewone spurrie (*Spergula arvensis*) is een akkeronkruid welke ook als najaarsgewas op de akkerstoppels kon worden gezaaid. Het is geschikt voor verbouw op arme (zure) gronden en kan worden aangewend als veevoeder, groenbemester of noodvoedsel.

---

<sup>20</sup> Weeda et al 1985.



Afbeelding 2: Akker met Rogge en Korenbloem bij Westervelde (DR) (Foto: A. Maurer)

Daarnaast komen planten als Knopherik (*Raphanus raphanistrum*) en Vogelmuur (*Stellaria media*) zowel aan akkerranden voor als op nederzettingsterreinen. Mogelijk zijn de stuifmeelkorrels van Kruisbloemigen (Brassicaceae), waaronder Knopherik ook valt, afkomstig van akkeronkruiden of ruderaal planten zoals Knopherik, Herderstasje en Witte krodde. De stuifmeelkorrels uit de Anjerfamilie (Caryophyllaceae) kunnen mogelijk gerelateerd zijn aan Vogelmuur, Hoornbloem (*Cerastium* spp.) en Vetmuur (*Sagina* spp.).

### Ruderaal planten

De categorie 'ruderaal' behelst zowel bij de stuifmeelkorrels als bij de macroresten het grootste aantal taxa. Van soorten als Brandnetel (*Urtica* spp.), Perzikkruid (*Persicaria maculosa*) en Vederdistel (*Cirsium* sp.) zijn zowel stuifmeelkorrels als zaden aangetroffen. Daarnaast zijn er zaden van Ruige zegge (*Carex hirta*), Melganzervoet (*Chenopodium album*), Gevlekte scheerling (*Conium maculatum*), Hanenpoot (*Echinochloa crus-galli*), Gewone hennepnetel (*Galeopsis tetrahit*-groep), Borstelbies (*Isolepis setacea*), Waterpeper (*Persicaria hydropiper*), Zwarte nachtschade (*Solanum nigrum*), Gekroesde melkdistel (*Sonchus asper*), Schapenzuring (*Rumex acetosella*), Veldzuring (*Rumex acetosa*) en Behaarde boterbloem (*Ranunculus sardous*).

Tenslotte zijn in het palynologisch materiaal stuifmeelkorrels van ruderaal taxa als Bijvoet (*Artemisia*), Melde (*Atriplex*-type), Walstro (*Galium*-type) en Gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*) aangetroffen.

### Graslanden

Het monster bevat diverse zaden van grassen als Schapengras (*Festuca* cf. *filiformis*) en Struisgras (*Agrostis* cf. *stolonifera*). Het aandeel stuifmeelkorrels van grassen is ook redelijk hoog (16,5%). Daarnaast bevat het monster zaden van taxa als Rolklaver (*Lotus* cf. *corniculatus*), Kruipende/Scherpe boterbloem (*Ranunculus repens/acris*) en

Paardenbloem (*Taraxacum officinale*). Van Boterbloem en de lintbloemigen (waar ook Paardenbloem onder valt) zijn ook enkele stuifmeelkorrels aangetroffen.

### **Natte graslanden**

Naast bovenstaande planten zijn er ook soorten van natte graslanden aangetroffen. Allereerst zijn er diverse zaden en mogelijk ook stuifmeelkorrels van Pijptorkruid (*Oenanthe fistulosa*) aangetroffen. Pijptorkruid groeit op open, drassige plekken en in ondiep, voedselrijk, basisch en carbonaatrijk zoet water. Het handhaaft zich alleen daar waar concurrenten geen kans krijgen, bijvoorbeeld op 's winters overstroomde laagtes in weilanden of plekken waar grazend vee de concurrentie vertrappt heeft. Een aanwijzing voor de aanwezigheid van vee op de nederzetting zijn de verschillende sporen van mestschimmels (*Sordaria* en *Coniochaeta*)<sup>21</sup>.

Naast Pijptorkruid zijn ook Zilverschoon (*Potentilla anserina*) en Egelboterbloem (*Ranunculus flammula*) met tientallen zaden aanwezig. Mogelijk zijn de stuifmeelkorrels van Cypergrassen (*Cyperaceae*) ook van soorten met relatief vochtige standplaatsen.

### **Waterkanten**

Tenslotte bevat spoor 3.1030 nog een zevental taxa welke indicatief zijn voor waterranden en oevervegetaties. Van Grote waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*) zijn enkele honderden zaden aangetroffen. Deze plant komt veelvuldig voor aan de randen van waterplassen, stromen en droogvallende greppels. Ook Kroos (*Lemna* sp.) en Moeraskers (*Rorippa palustris*) komen voor in waterkanten en op periodiek droogvallende plaatsen.

Ook Gewone waterbies (*Eleocharis palustris*) is een plant welke veel aan de randen van waterpartijen voorkomt. De oecologische range van deze bies is echter erg breed en beslaat ook zompige graslanden en zelfs verslechte akkergronden.

Typische oeverplanten zijn Poelruit (*Thalictrum flavum*) en Lisdodde (*Typha* sp.). Poelruit is kenmerkend voor zogenaamde strooiselruigten: gordels langs waterkanten waar het strooisel van Riet en Lisdodde blijven liggen. Mogelijk behoorde Poelruit tot de oevervegetatie van de rivier de Durme. Het is echter ook goed mogelijk dat de plant opsloeg in door de mens gegraven greppels.

Tenslotte bevat het monster nog resten van *Zygnema*, een groenalg welke aquatische/vochtige omstandigheden indiceert.

### **Bomen**

Het percentage boompollen bedraagt 38,6% van de totale pollensom. Groenman van Waateringe toonde in 1986 aan dat de verhouding van boompollen ten opzichte van kruidpollen gebruikt kan worden om de openheid van het landschap te bepalen. Uit haar pollenonderzoek aan recente vegetaties bleek dat er sprake is van een open landschap wanneer de boompollen minder dan 25% van de totale pollensom besloegen. Boompollenpercentages tussen de 25 en 55% wijzen op de aanwezigheid van een open bos of een bosrandsituatie. Wanneer de boompollenwaarden boven de 55% uitkomen, is er sprake van een bos<sup>22</sup>. Volgens

<sup>21</sup> Cugny et al 2010.

<sup>22</sup> Groenman van Waateringe 1986. Dit onderzoek kan echter niet één op één vertaald worden naar de resultaten uit waterputten. Allereerst is een waterput geen natuurlijke afzetting waarin het pollenarchief zich ongestoord kan vormen. Menselijk handelen heeft directe



bovenstaand onderzoek zou er in de nabije omgeving van de nederzetting een open bos of een bosrandsituatie voorkomen.

De stuifmeelkorrels van Els (*Alnus* sp. 11%), Hazelaar (10,5%) en Eik (*Quercus* sp. 8,1%) domineren de boompollenassemblage. Daarnaast bevat het monster relatief veel stuifmeelkorrels van Linde (*Tilia* sp. 3,6%) en Beuk (*Fagus* sp. 1,2%) en enkele pollen van Iep (*Ulmus* sp. 0,6%), Berk (*Betula* sp. 0,6%), Den (*Pinus sylvestris* 1,5%), Wilg (*Salix* spp. 0,6%), Es (*Fraxinus excelsior* 0,3%) en Hulst (*Ilex aquifolium* 0,6%).

## Waterput spoor I.148

### Gebruiksplanten

Monster I.13 uit waterput I.148 bevat stuifmeelkorrels van granen (3,9%) waarvan het grootste deel afkomstig is van Rogge (3,3%). Rogge is een windbestuiver en derhalve een goede pollenverspreider. De aanwezigheid van stuifmeelkorrels van Rogge duidt op de lokale aanwezigheid van een akker.

### Akkeronkruiden en ruderalen

In het palynologische monster zijn stuifmeelkorrels van Bijvoet en Zwart hauwmos (*Anthoceros punctatus*) aangetroffen. Zwart hauwmos is niet alleen een aanwijzing voor ruderaal (zand)gronden maar ook een indicator voor een ondergrond met leem. Voorheen kwam Zwart hauwmos voornamelijk voor op stoppelvelden, akkerranden, greppel- en slootkanten en opengetrapte plekken in weilanden<sup>23</sup>. Tegenwoordig is dit type mos een zeldzaamheid.

### Graslanden en heide

Het palynologisch monster bevat ook aanwijzingen voor de aanwezigheid van graslandvegetaties. Zo zijn er relatief veel stuifmeelkorrels van grassen (6,1%) aangetroffen. Deze grassen hebben echter ook in ruderaal vegetatie of in heide kunnen groeien. Het percentage Struikheide is namelijk relatief hoog in monster I.13 (9,1%). Daarnaast komt Eikvaren (4%) vaak ook voor op droge zure, maar soms ook kalkhoudende zandgronden. De sporen van Eikvaren kunnen echter ook afkomstig zijn van varens die aan de binnenzijde van de waterput groeiden.

### Bomen

Het percentage boompollen is hoog en beslaat 68,1% van de totale pollensom. Uitgaande van het eerder genoemde onderzoek van Groenman- van Waateringe was er dus een bos in de directe omgeving van de waterput. Mogelijk geven de hoge waarden van Els (24,9%), Hazelaar (15,5%) en Eik (12,2%) echter een

---

invloed op de vorming van het bodemarchief in een waterput. Zo kan een waterput zijn opgebouwd uit heideplaggen wat tot een dominantie van heide leidt. Daarnaast is het voorstelbaar dat in de nabijheid van de waterput bijvoorbeeld een Els heeft gestaan waardoor een vertekening ten faveure van de Els ontstaat. Natuurlijk is het ook mogelijk dat de waterput in de buurt van een open bos of een bosrandsituatie stond maar het is moeilijk hierover uitspraken te doen als gevolg van de mogelijke beïnvloeding van de pollenassemblage door menselijk handelen.

<sup>23</sup> Koelbloed en Kroeze, 1965.

vertekend beeld. Deze drie boomsoorten zijn windverspreiders en produceren een hoog aantal stuifmeelkorrels waardoor het beeld kan ontstaan van een dicht bos terwijl het pollensignaal ook afkomstig kan zijn van enkele bomen welke nabij de waterput stonden.

Naast bovenstaande taxa zijn overigens ook relatief veel stuifmeelkorrels van Beuk (4,9%) en Linde (4,3%) aangetroffen. Linde is een warmteminnende boom die gedijt op leemhoudende zandgronden. De Beuk vestigt zich voor het eerst in Nederland en Vlaanderen vanaf 2000 v. Chr. Vanaf 1000 v. Chr. heeft zij stevige voet aan de grond in de Lage landen<sup>24</sup>. Onder invloed van de mens werd het areaal van de Beuk flink uitgebreid. De Beuk levert naast beukenootjes ook uitstekend hout voor houtskool. Dit houtskool kon worden aangewend voor het smelten van ijzer<sup>25</sup>.

## Waterput spoor 2.600

### Gebruiksplanten

Het monster met vondstnummer 3.106 uit waterput 2.600 bevat uitsluitend zaden van gebruiksplanten die zowel in gecultiveerde vorm voorkomen als in het wild. Zo bevat het monster twee grote fragmenten van hazelnootdoppen en enkele zaden van bramen en vlierbessen.

### Akkeronkruiden en ruderalen

Alhoewel er geen akkergewassen in het monster zijn aangetroffen, bevat het monster wel macrobotanische resten van de akkeronkruiden Zwaluwtong en Spurrie. Daarnaast zijn er zaden en vruchten van diverse ruderaal taxa aangetroffen zoals Ruige zegge, Melganzevoet, Hanenpoot, Gewone hennepnetel, Borstelbies, Waterpeper, Beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*), Perzikkruid, Grote weegbree (*Plantago major* ssp. *major*), Gewoon varkensgras, Vogelmuur, Veldzuring, Schapenzuring en Zwarte nachtschade.

### (Natte) graslanden

Het monster bevat diverse taxa uit graslandvegetaties zoals Struisgras, Vertakte leeuwentand (*Leontodon autumnalis*) en Boterbloem (Kruipende danwel Scherpe). Ook soorten uit natte graslanden zijn vertegenwoordigd. Het gaat om zaden van Pijptorkruid en Zilverschoon. Daarnaast bevat het monster ook een zestal zaden van Echte koekoeksbloem (*Silene flos-cuculi*), een typische plant van vochtige hooilanden.

### Waterkanten

De soorten van natte graslanden kennen overlap met standplaatsen in oever- en aquatische vegetaties. Soorten zoals Wolfspoot (*Lycopus europaeus*), Waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*) en Gewone waterbies komen ondermeer voor op natte gronden aan oevers en in greppels. Waterranonkel (*Ranunculus* subgenus *Batrachium*) is echter een soort die in ondiep water groeit.

---

<sup>24</sup> Maes 2006.

<sup>25</sup> Maes 2006.

## Conclusie

*Welk beeld wordt geschetst van de consumptie en de productie van cultuurgewassen? En welk vegetatiebeeld kan opgesteld worden?*

### Waterput 3.1030

Waterput 3.1030 bevat geen graankorrels maar wel relatief veel stuifmeelkorrels van granen waaronder het Gerst/Tarwe-type. Ook stuifmeelkorrels van Rogge zijn aangetroffen. Rogge kwam gedurende de Romeinse tijd in zwang en werd tijdens de Middeleeuwen een belangrijk gewas. Vlas is een ander akkergewas waarvan zowel stuifmeelkorrels als macrobotanische resten zijn aangetroffen in waterput 3.1030. Het voorkomen van stuifmeelkorrels van Spurrie, Korenbloem en zaden van Zwaluwtong en Gewone duivenkervel zijn sterke aanwijzingen voor de aanwezigheid van akkers in de directe omgeving van de nederzetting.

Het macrobotanische monster bevat fragmenten van hazelnootdoppen en zaden van Braam en Vlier. Daarnaast werd ook een stuifmeelkorrel van het *Vaccinium*-type aangetroffen. Waarschijnlijk gaat het om een stuifmeelkorrel van Blauwe of Rode bosbes. Bovengenoemde gebruiksplanten gedijen in de omgeving van een nederzetting waar ze kunnen worden gecultiveerd of in het wild verzameld.

Het leeuwendeel van de aangetroffen archeobotanische resten in de waterput is afkomstig van ruderaal taxa: soorten van verstoorde gronden zoals akkers en nederzettingsterreinen. Zowel het macrobotanische monster als het palynologische monster bevatten een grote verscheidenheid aan ruderalen. Naast soorten van met stikstof verrijkte gronden, zoals Brandnetel, Zwarte nachtschade, Vogelmuur en Hanenpoot, komen er ook taxa voor van stikstofarme leemhoudende zandgronden zoals bijvoorbeeld Borstelbies.

Wat betreft de vegetatie rondom de nederzetting bevat het pollenmonster van waterput 3.1030 een signaal van een bosrandsituatie. Tevens zijn er tientallen stuifmeelkorrels van Struikheide aangetroffen wat waarschijnlijk duidt op de aanwezigheid van heidevegetatie in de nabije omgeving. Bij het reconstrueren van vegetaties aan de hand van palynologische monsters uit waterputten dient men echter enige voorzichtigheid te betrachten aangezien deze contexten door menselijk handelen zijn beïnvloed. Gelet op de prominente aanwezigheid van soorten uit ruderaal vegetaties hoeft men een ongestoord pollensignaal uit een waterput niet te verwachten.

Dat het landschap enigszins open moet zijn geweest, blijkt uit de vondsten van diverse taxa die voorkomen in (vochtige) graslanden. In waterput 3.1030 zijn, naast de relatief hoge pollenpercentages voor grassen, ook een groot aantal zaden van soorten uit graslandvegetaties aangetroffen zoals Struisgras, Schapengras, Rolklaver en diverse boterbloemsoorten. De zaden van Pijptorkruid zijn een aanwijzing voor de aanwezigheid van begraasde of 's winters overstroomde graslanden. Het beeld van door vee begraasde graslanden wordt ondersteund door het relatief hoge percentage mestschimmelsporen.

De aanwezigheid van oevervegetaties komt het sterkst naar voren door de aanwezigheid van enkele honderden zaden van Grote waterweegbree. Tevens zijn er zaden aangetroffen van Kroos, Lisdodde en Poelruit. Vooral Poelruit is indicatief voor de aanwezigheid van een waterloop in de nabije omgeving.



### **Waterput 1.148**

Waterput 1.148 bevat een tiental stuifmeelkorrels van granen waarvan het grootste deel afkomstig is van Rogge. Stuifmeelkorrels van akkeronkruiden zijn niet aangetroffen maar het monster bevat wel pollen van Bijvoet; een plant van ruderaal gronden. Daarnaast zijn ook relatief veel sporen van Zwart hawwmos aangetroffen, een soort die voorkomt op open zandige plakken in nederzettingen en op akkerstoppels.

Het hoge boompollenpercentage lijkt te duiden op de lokale aanwezigheid van een bos. Stuifmeelkorrels van windverspreiders als Els, Hazelaar en Eik zijn het sterkst vertegenwoordigd.

De aanwezigheid van grassen en Struikheide in hetzelfde monster lijkt erop te duiden dat het wel meeviel met de dichtheid van het bos. De percentages zijn niet hoog maar voldoende om aan te nemen dat er graslanden en heide voorkwamen in de nabije omgeving van de nederzetting.

### **Waterput 2.600**

Het macrobotanische monster bevat zaden van Braam en Vlier en fragmenten van hazelnootdoppen. Macrobotanische resten van akkergewassen zijn niet aangetroffen. De vondsten van zaden van Zwaluwtong en Spurrie duiden desalniettemin op de aanwezigheid van akkers.

Daarnaast bevat het monster een groot aantal ruderaal taxa zoals Melganzevoet, Hanenpoot, Borstelbies, Grote weegbree en Zwarte nachtschade.

Ook soorten van (natte) graslanden zijn goed vertegenwoordigd. Het monster bevat zaden van Struisgras, Vertakte leeuwentand, Zilver schoen, Pijptorkruid en Echte koekoeksbloem. Echte koekoeksbloem is een typische plant van vochtige hooilanden langs waterlopen.

De aanwezigheid van waterpartijen wordt onderstreept door de vondsten van zaden van Wolfspoot, Waterranonkel en Waternavel. Deze soorten komen niet per se langs natuurlijke wateren voor maar slaan ook op in sloten en geulen.

## Literatuur

- Bakels, C., 2009. *The Western European Loess Belt, Agrarian History, 5300 BC – AD 1000*. Springer. London.
- Beug, H.-J., 2004. *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München.
- Behre, K.-E., 1992. The history of rye cultivation in Europe. *Vegetation History and Archaeobotany* 1: 141-56.
- Brinkkemper, O. & L. van Wijngaarden Bakker, 2005. All-round farming Food production in the Bronze Age and the Iron Age. In: Kooijmans, L., P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A.L van Gijn (eds.); *The Prehistory of the Netherlands, volume 2*. Amsterdam University Press.
- Brinkkemper, O., & H. van Haaster, 1995. RADAR, de relationele archeobotanische database voor Nederland, Handleiding bij versie 1.0. BIAxiaal 20, Amsterdam.
- Buurman, J. & J.-P. Pals, 1974. Some remarks on prehistoric flax in the Netherlands. *Berichten voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 24: 107-11.
- Cappers, R.T.J., Bekker, R. M. & Jans J. E. A., 2006. *Digitale zadenatlas van Nederland*. GAS 3. Barkhuis, Eelde.
- Cugny, C., F. Maizier & D. Galop, 2010. Modern and fossil non-pollen palynomorphs from the Basque mountains (Western Pyrenees, France): the use of coprophilous fungi to reconstruct pastoral activity. *Vegetation History and Archaeobotany* 19. 391–408.
- Groenman-van Waateringe, W., 1986. Grazing Possibilities in the Neolithic of the Netherlands based on Palynological Data. In: Behre, K.-E. (ed.), *Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams*, Rotterdam, p.187-202.
- Haaster, H. van, 1997. De introductie van onze cultuurplanten in de Nederlanden tijdens de Middeleeuwen. In: Zeven, A.C. (red.), Bakels, C.C., Haaster, H. van & J.-P. Pals. *De introductie van onze cultuurplanten en hunbegeleiders, van het Neolithicum tot 1500 AD*. Vereniging voor landbouwgeschiedenis, Wageningen, p. 53-104.
- Hoeve, M.L. van & M. Hendrikse (eds.), 1998. *A study of non-pollen objects in pollen slides: the Types as described by dr. Bas van Geel and colleagues*. Utrecht.
- Koelbloed, K.K. & J.M. Kroeze, 1965. Hauwmossen (*Anthoceros*) als cultuurbegeleiders. *Boor en Spade* 14.
- Körber-Grohne, U., 1987. *Nutzpflanzen in Deutschland. Kulturgeschichte und Biologie*. Stuttgart.Kooistra, L.I., 1996. *Borderland farming. Possibilities and limitations of farming in the Roman Period and Early Middle Ages between the Rhine and Meuse*. Thesis Leiden, Van Gorcum, Assen.
- Maes, B. (red.), 2006. *Inheemse bomen en struiken in Nederland en Vlaanderen - herkenning, verspreiding, geschiedenis en gebruik*. Boom uitgevers, Amsterdam.
- Meijden, R. van der, 2005. *Heukels' flora van Nederland*. Drieëntwintigste druk, Wolters Noordhoff, Groningen.
- Reinders, G. 1901. *Handboek voor den Nederlandse landbouw en veeteelt*. Groningen.

- Weeda, E.J., Westra, R., Westra, Ch. & T. Westra, 2004. *Nederlandse oecologische Flora. Wilde planten en hun relaties 1-5*. KNNV Uitgeverij / IVN.
- Zeist, W., van, 1981. Plant remains from Iron Age Noordbarg, province of Drenthe, the Netherlands. *Palaeohistoria* 23. pp 169-193.
- Zeist W, van, Roller G.J. de, Palfenier-Vegter R.M., Harsema O., During H., 1986. Plant remains from medieval sites in Drenthe, The Netherlands. *Helinium* 26:226-274



## Bijlagen

Tabel 1: Monsterlijst met resultaten van de macrobotanische en palynologische waardering.

Spoor	Vondstnummer	Aard	Volume
3.1030	3.139	Macrobotanisch	4 liter
3.1030	3.319	Palynologisch	10 ml
1.148	1.13	Palynologisch	10 ml
2.600	3.106	Macrobotanisch	4 liter

Tabel 2: Resultaten macrobotanische analyse.

Spoornummer		3.1030	2.600
Vondstnummer		3.139	3.106
Gebruiksplanten			
Latijnse naam	Nederlandse naam		
Akkergewassen			
Linum usitatissimum zaad	Vlas	2	
Linum usitatissimum vruchtkapsel	Vlas	1	
Wilde gebruiksplanten			
Corylus avellana fragment	Hazelaar	1	2
Rubus fruticosus	Braam	6	2
Sambucus nigra	Vlier	1	3
Akkeronkruiden			
Fallopia convolvulus	Zwaluwtong	2	2
Fumaria officinalis	Gewone duivenkervel	2	
Spergula arvensis	Spurrie		1
Ruderalen			
Carex hirta/riparia	Ruige/Oeverzegge	30	15
Chenopodium album	Melganzevoet	10	4
Cirsium arvense	Akkerdistel	1	
Conium maculatum	Gevlekte scheerling	1	
Echinochloa crus-galli floret	Hanenpoot	2	9
Galeopsis tetrahit-groep	Gewone hennepnetel	10	1
Isolepis setaceae	Borstelbies	10	4
Persicaria hydropiper	Waterpeper	50	31
Persicaria lapathifolia	Beklierde duizenknoop		5
Persicaria maculosa	Perzikkruid	23	34
Plantago major subsp. major	Grote weegbree		2
Polygonum aviculare	Gewoon varkensgras		20
Ranunculus sardous	Behaarde boterbloem	1	

Raphanus raphanistrum hauwfragment	Knopherik	1	
Rumex acetosa	Veldzuring	9	11
Rumex acetosella	Schapenzuring	3	1
Solanum nigrum	Zwarte nachtschade	21	6
Sonchus asper	Gekroesde melkdistel	3	
Stellaria media	Vogelmuur	10	5
Urtica urens	Kleine brandnetel	20	
Urtica dioica	Grote brandnetel	20	
<b>Graslanden</b>			
Festuca cf filiformis	(Fijn) Schapengras	21	
Agrostis cf stolonifera	Struisgras cf. Fioringras	100	2
Leontodon autumnalis	Vertakte leeuwentand		1
Lotus cf. corniculatus zaad	(Gewone) Rolklaver	19	
Lotus cf. corniculatus hauwfragment	(Gewone) Rolklaver	3	
Ranunculus repens/acris	Kruipende/Scherpe boterbloem	30	15
Taraxacum officinalis	Paardenbloem	1	
<b>Natte graslanden</b>			
Oenanthe fistulosa	Pijptorkruid	52	8
Potentilla anserina	Zilverschoon	30	20
Ranunculus flammula	Egelboterbloem	34	
Silene flos-cuculi	Echte koekoeksbloem		6
<b>Waterkanten</b>			
Alisma plantago-aquatica	Grote waterweegbree	200	
Ranunculus subg. Batrachium	Waterranonkel		4
Eleocharis palustris	Gewone waterbies	20	9
Hydrocotyle vulgaris	Waternavel		3
Lemna	Kroos	10	
Lycopus europaeus	Wolfspoot		7
Rorippa palustris	Moeraskers	10	
Thalictrum flavum vrucht	Poelruit	6	
Thalictrum flavum zaad	Poelruit	2	
Typha sp. vrucht	Lisdodde	1	
<b>Overig</b>			
Potentilla erecta-groep	Rechte ganzerik		5
Myosotis sp.	Vergeet-me-nietje	2	
Viola sp.	Viooltje		6

Tabel 2: Resultaten palynologische analyse.

Spoor		3.1030		1.148	
Vondstnummer		3.319	%	1.13	%
<b>Arboreaale pollen</b>	<b>AP</b>	132	38,6	224	68,1
Quercus	Eik	27	8,1	40	12,2
Fagus sylvatica	Beuk	4	1,2	16	4,9
Ulmus	Iep	2	0,6	5	1,5
Alnus	Els	40	11	82	24,9
Corylus avellana	Hazelaar	35	10,5	51	15,5
Betula	Berk	2	0,6	12	3,6
Tilia	Linde	12	3,6	14	4,3
Carpinus betulus	Haagbeuk			2	0,6
Pinus	Den	5	1,5	2	0,6
Salix	Wilg	2	0,6		
Fraxinus excelsior	Es	1	0,3		
Ilex aquifolium	Hulst	2	0,6		
<b>Gebruiksplanten</b>		23	6,9	13	3,9
Secale cereale	Rogge	1	0,3	11	3,3
Triticum-type	Tarwe-type	7	2,1		
Cerealia	Granen	11	3,3	2	0,6
Linum usitatissimum	Vlas	1	0,3		
cf. Vaccinium sp.	Bosbes	1	0,3		
<b>Non-arboreaale pollen</b>	<b>NAP</b>	148	63,6	90	27,4
<b>Akkeronkruiden</b>					
Spurrie	Spergula	2	0,6		
Centaurea cyanus	Korenbloem	2	0,6		
Brassicaceae groot	Kruisbloemigen	3	0,9		
Brassicaceae klein	Kruisbloemigen	2	0,6		
<b>Ruderalen</b>					
Artemisia	Bijvoet	1	0,3	1	0,3
Atriplex-type	Melde	8	2,4		
Cirsium-type	Vederdistel	1	0,3		
Daucus-type	Peen	8	2,4		
Galium-type	Walstro	3	0,9		
Persicaria-type	Perzikkruid	2	0,6		
Polygonum aviculare	Gewoon varkensgras	3	0,9		
Plantago lanceolata	Smalle weegbree	2	0,6		
Urtica	Brandnetel	1	0,3		
Anthoceros punctatus	Hauwmos			19	5,8
<b>Grasland</b>					



Poaceae	Grassen	55	16,5	20	6,1
Cyperaceae	Cypergrassen	6	1,8	1	0,3
Ranunculus acris-type	Boterbloem	1	0,3		
<b>Heidevegetatie</b>					
Calluna vulgaris	Struikheide	19	5,7	30	9,1
Ericaceae	Heidefamilie	2	0,6		
<b>Overig</b>					
Equisetum	Paardenstaart	3	0,9		
Liguliflorae	Lintbloemigen	4	1,2	4	1,2
Caryophyllaceae	Anjerfamilie	19	5,7	1	0,3
Apiaceae	Schermbloemenfamilie	2	0,6	1	0,3
<b>Sporenplanten</b>					
Polypodium	Eikvaren	1	0,3	13	4
<b>NPP</b>		31	9,3	2	0,6
Tp16a				1	0,3
Cuculnia tp 728		1	0,3		
Lemna-type 128		11	3,3		
Histrix				1	0,3
Zygnema	Groenalg	3	0,9		
Ascaris	Spoelworm	1	0,3		
Sordaria	Mestschimmel	14	4,2		
Coniochaeta	Mestschimmel	1	0,3		
<b>Pollensom</b>		334		329	
Lycopodium		3	0,9	510	155
Corrosie		3	0,9		
Indet		2	0,6	5	1,5

## EARTH Integrated Archaeology <sup>14</sup>C dateringsrapport

Resultaat <sup>14</sup>C dateringen Lokeren Hoedhaar, Veldstraat

Gedateerd materiaal: macroresten, met uitzondering van 2.2: houtskool.

Monster nummer	Lab nr	<sup>14</sup> C ouderdom BP	δ <sup>13</sup> C‰ VPDB
Hoedhaar - 1.14	Ua-47097	1307 ± 41	-25,4
Hoedhaar - 2.2	Ua-47098	1057 ± 33	-28,2
Hoedhaar - 3.72	Ua-47099	3664 ± 38	-24,5
Hoedhaar - 3.106	Ua-47100	1914 ± 33	-29,7
Hoedhaar - 3.139	Ua-47101	1894 ± 33	-28,5

Monster nummer	Lab nr	Gecalibreerde ouderdom 1σ (68,2%)	Gecalibreerde ouderdom 2σ (95,4%)
Hoedhaar - 1.14	Ua-47097	660 AD - 720 AD (47,6%); 740 AD - 770 AD (20,6%)	640 AD - 780 AD (94,1%); 790 AD - 810 AD (1,3%)
Hoedhaar - 2.2	Ua-47098	900 AD - 920 AD (6,2%); 970 AD - 1020 AD (62,0%)	890 AD - 1030 AD (95,4%)
Hoedhaar - 3.72	Ua-47099	2140 BC - 2080 BC (28,2%); 2060 BC - 1970 BC (40,0%)	2200 BC - 2180 BC (1,2%); 2150 BC - 1930 BC (94,2%)
Hoedhaar - 3.106	Ua-47100	55 AD - 130 AD (68,2%)	0 AD - 180 AD (93,3%); 190 AD - 210 AD (2,1%)
Hoedhaar - 3.139	Ua-47101	60 AD - 140 AD (68,2%)	20 AD - 40 AD (1,4%); 50 AD - 220 AD (94,0%)

De monsters zijn gedateerd door het Ångström Laboratory van de Uppsala Universitet, Zweden. Voor de calibratie van de monsters is gebruik gemaakt van het programma OxCal 3.10, met de dataset IntCal09 van Reimer *et al.* (2009).

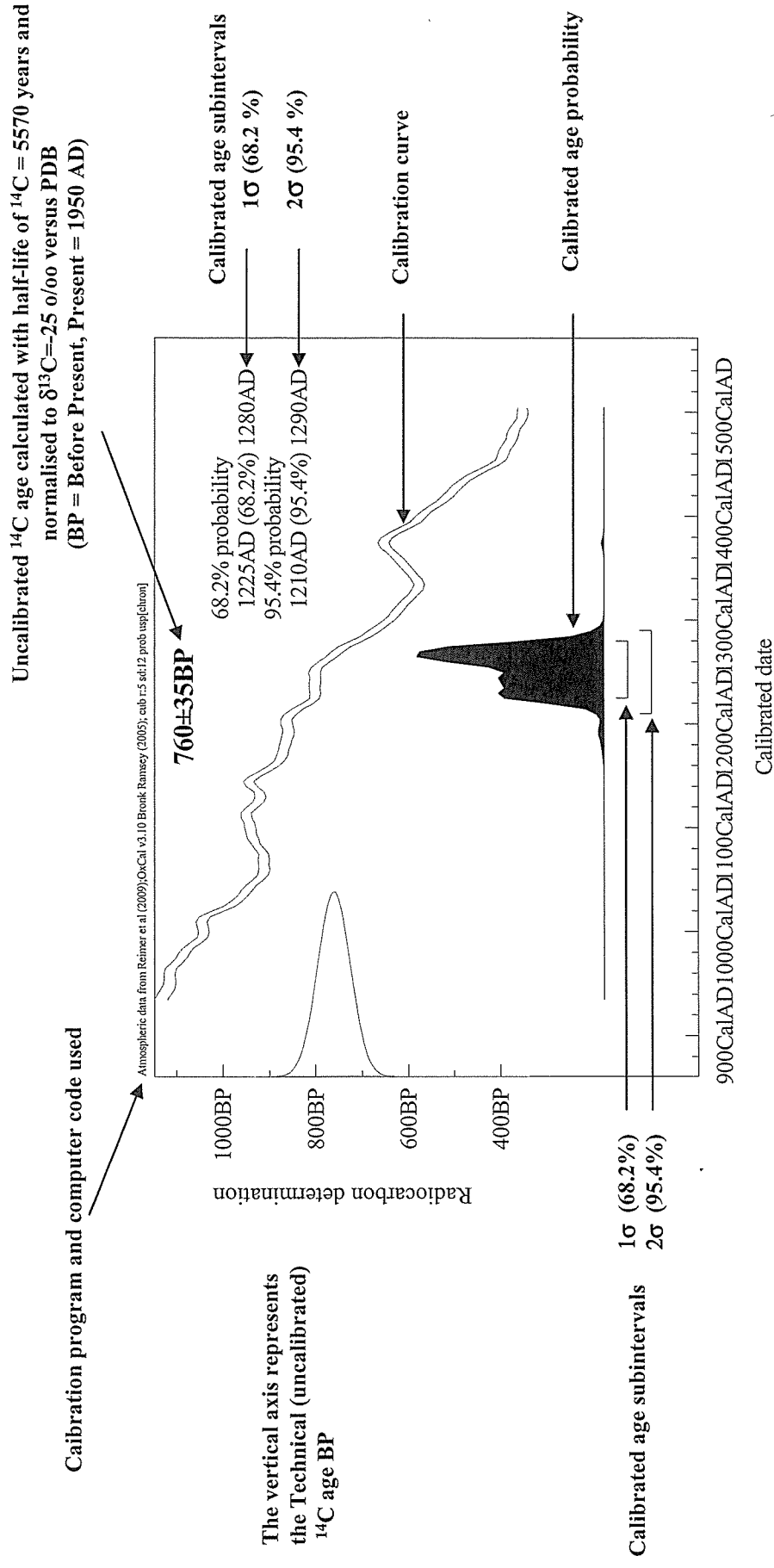
### Voorbewerking:

- 1) 1% HCl is toegevoegd, het mengsel is gedurende 10 uur verhit (80 °C); tijdens dit proces worden de carbonaten verwijderd.
- 2) 0.5% NaOH is toegevoegd, het mengsel is gedurende 1 uur verhit (80 °C). Bij dit proces wordt zowel een oplosbare als een niet-oplosbare fractie dateerbaar materiaal verkregen. De niet-oplosbare fractie (INS-fractie genoemd) bestaat voornamelijk uit het originele organische materiaal en zou de meest betrouwbare datering moeten opleveren. De oplosbare fractie (SOL-fractie) slaat onder invloed van geconcentreerd HCl neer. Deze neerslag, welke voornamelijk uit humus bestaat, wordt gewassen en gedroogd.
- 3) Voor de AMS-meting is het gewassen en gedroogde materiaal (op pH 4) verbrand tot CO<sub>2</sub> en omgezet tot grafiet, gebruikmakend van een Fe-katalyst reactie. De ouderdom van de INS fractie is uiteindelijk gemeten.

\*) alleen de SOL-fractie is gedateerd.

Reimer, P.J., Baillie, M.G.L., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J.W., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Buck, C.E., Burr, G.S., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Hajdas, I., Heaton, T.J., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kaiser, K.F., Kromer, B., McCormac, F.G., Manning, S.W., Reimer, R.W., Richards, D.A., Southon, J.R., Talamo, S., Turney, C.S.M., van der Plicht, J. & Weyhenmeyer, C.E., 2009. IntCal09 and Marine09 radiocarbon age calibration curves, 0–50,000 years cal BP. *Radiocarbon* 51(4): 1111–50.

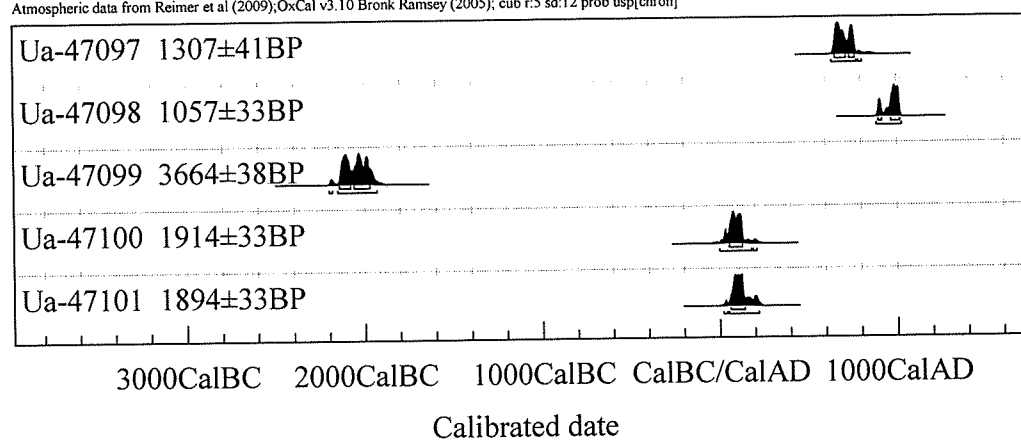
# Explanation of the radiocarbon calibration output from the OxCal program

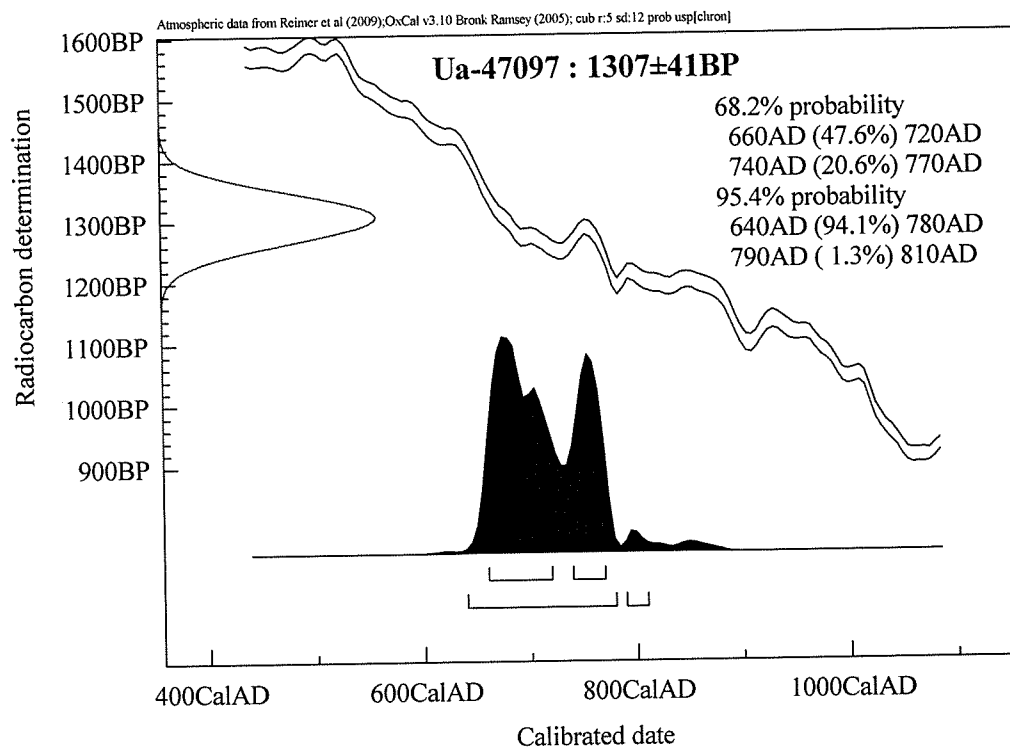


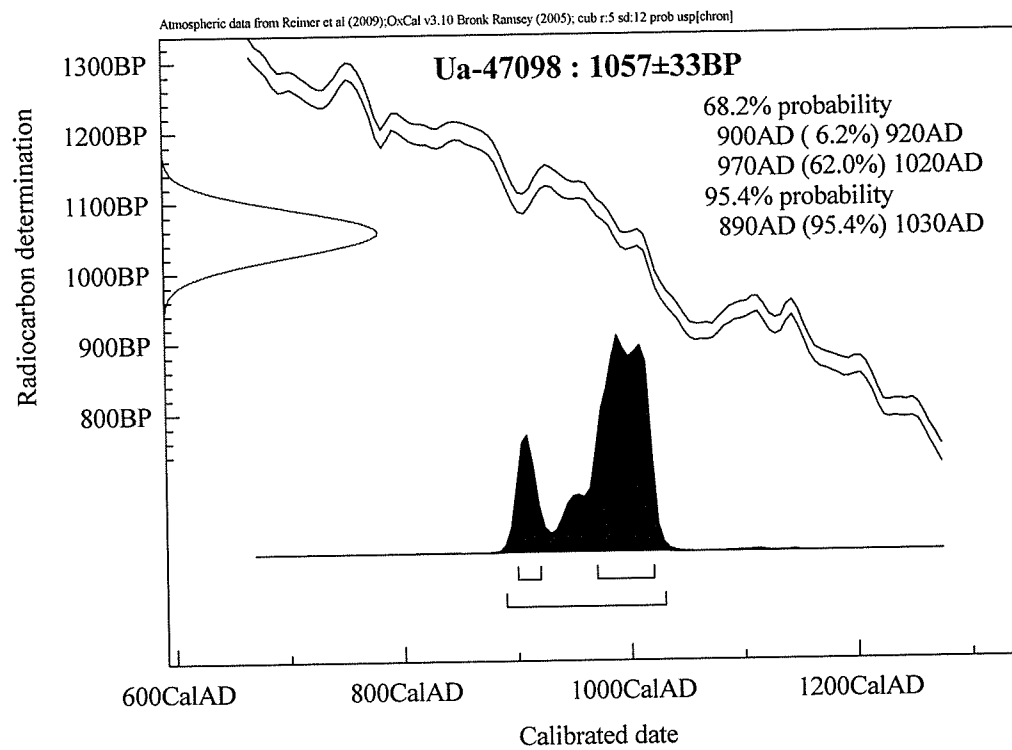
The horizontal axis represents the calibrated (calendar) age



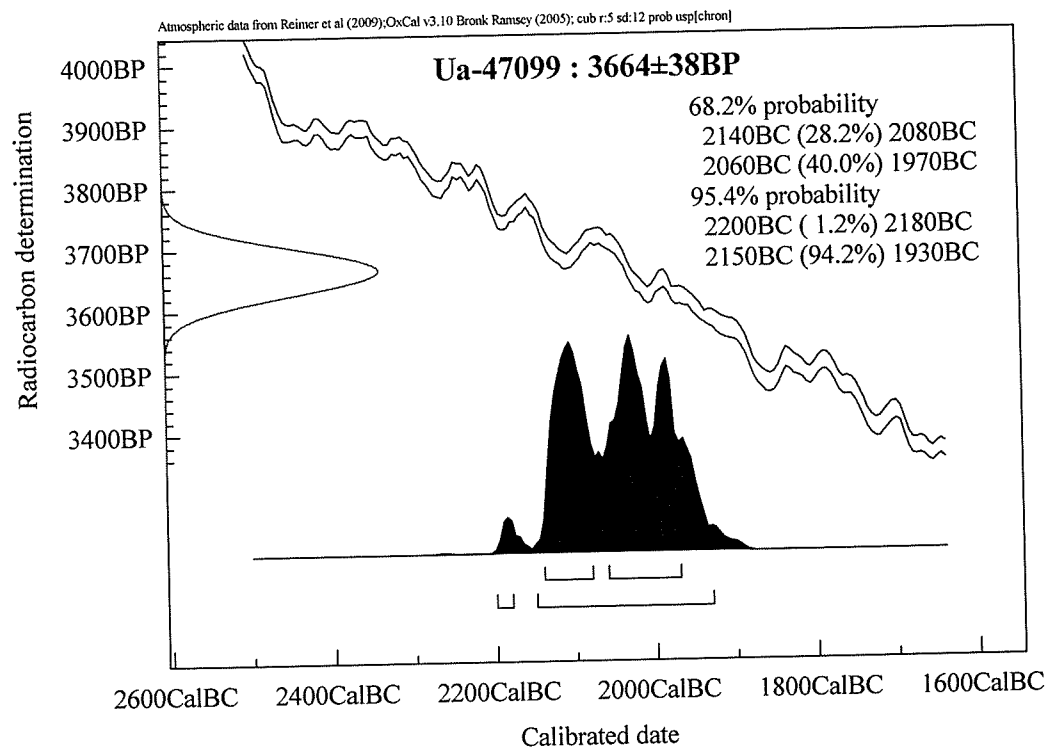
Atmospheric data from Reimer et al (2009); OxCal v3.10 Bronk Ramsey (2005); cub r:5 sd:12 prob usp[chron]

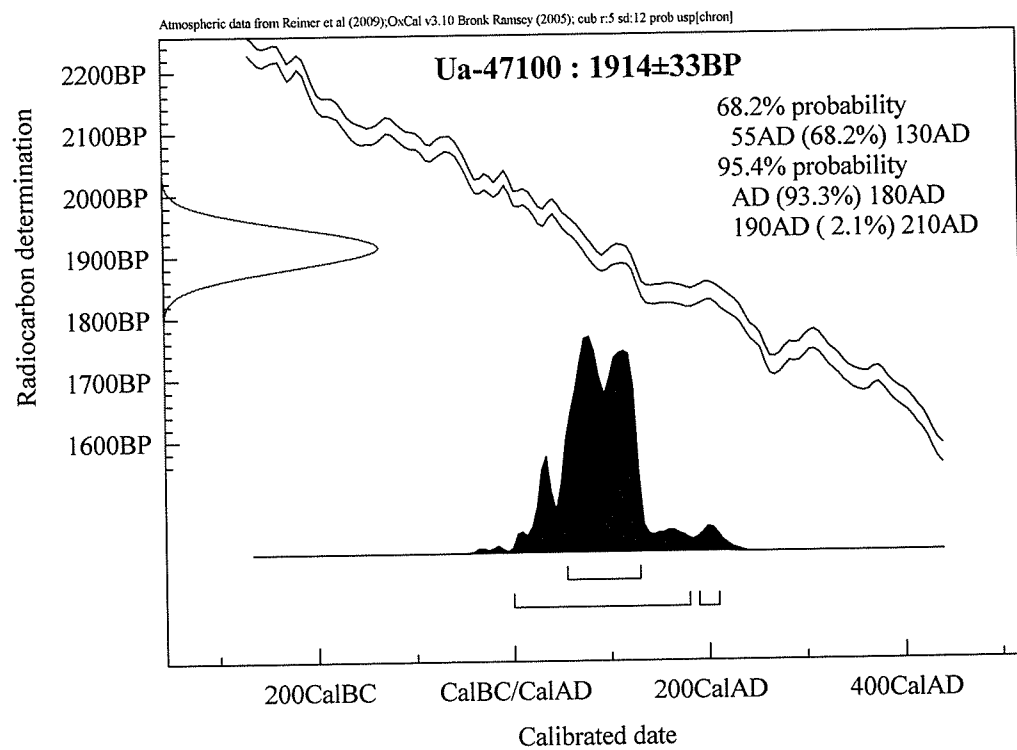


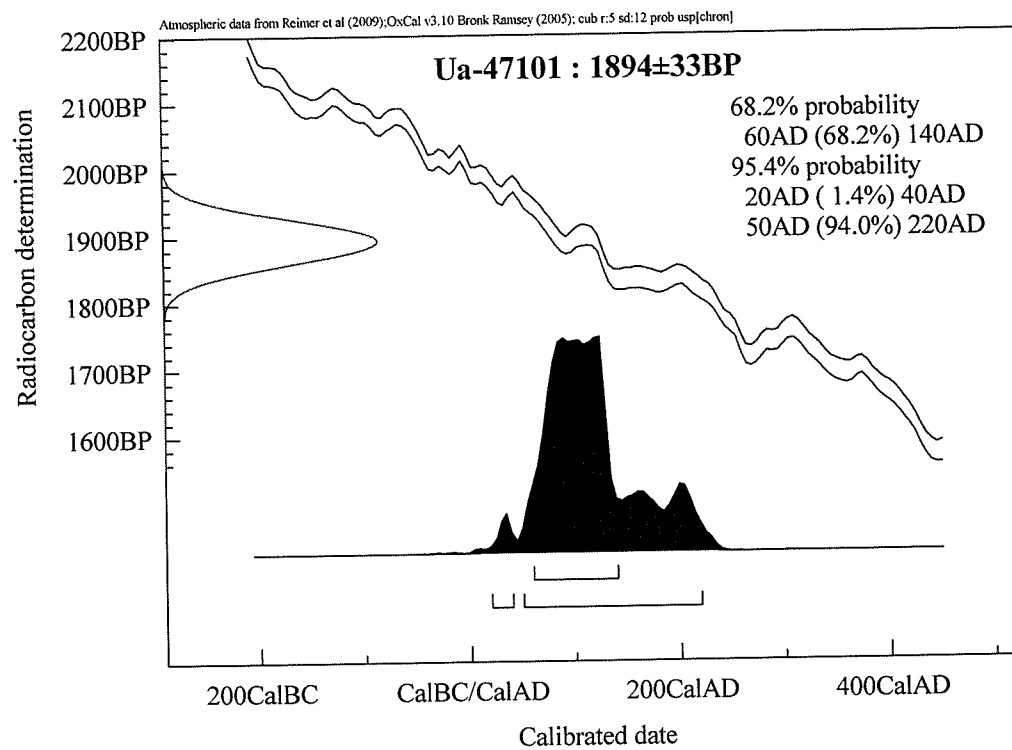














## **Archeozoölogisch onderzoek Lokeren-Veldstraat (“Hoedhaar”)**

S. Nagels

Rapport EARTH 2013-44

Opdrachtgever BAAC Vlaanderen bvba, projectcode 2011-45

© 2013 [www.earth-arch.eu](http://www.earth-arch.eu)

## Inleiding

In de periodes 19 december 2011 t/m 20-21 februari 2012 en 10 t/m 24 september 2012 zijn er opgravingswerkzaamheden uitgevoerd op de vindplaats Lokeren-Veldstraat ("Hoedhaar") in Oost-Vlaanderen<sup>1</sup>. In totaal werd er in drie zones opgegraven. In zone 2 werden verscheidene waterputten aangetroffen. Vier tonwaterputten (I t/m IV) konden op basis van diagnostisch materiaal uit de vullingen worden gedateerd tussen 1575-1625<sup>2</sup>. Tijdens het afwerken van tonwaterput IV kwam er een oudere waterput (put V, spoor 2.600) aan het licht. Door oversnijding van put IV is alleen het westelijke gedeelte van spoor 2.600 bewaard gebleven. Op de bodem van put V werden een paardenschedel en ander botmateriaal aangetroffen. De precieze datering van het botmateriaal is niet duidelijk. In de nazak van de put werd een randfragment Romeins aardewerk aangetroffen. Waterput V kan op basis van de houten constructie niet met zekerheid worden gedateerd; de waargenomen constructie kwam zowel in de Romeinse tijd als in de Middeleeuwen voor<sup>3</sup>.

Tijdens het onderzoek is het vermoeden ontstaan dat het botmateriaal uit put V wellicht als een rituele depositie op de bodem van de put is gedeponeerd. Door middel van het hier beschreven onderzoek zal worden onderzocht of het hier daadwerkelijk om een rituele depositie gaat.

## Methode

Het dierlijk botmateriaal is onderzocht met behulp van de archeozoologische vergelijkingscollectie van de RCE te Amersfoort (Nederland). Tijdens het onderzoek zijn zo veel mogelijk gegevens vastgelegd over het botmateriaal. Indien mogelijk, is informatie vastgelegd betreffende soort, leeftijd, sexe, fragmentatie, afmeting en specifieke kenmerken zoals hak-, snij- of zaagsporen en sporen van verbranding, vraat of pathologische aandoeningen. Ook zijn alle botfragmenten gewogen. Het gewicht is te beschouwen als een maat voor de hoeveelheid vlees om de botten. Al deze gegevens zijn vastgelegd conform het Laboratorium Protocol Archeozoölogie<sup>4</sup>.

Voor de slijtagecodes van het gebit en de bijbehorende leeftijdsbepaling is gebruik gemaakt van publicaties van Grant en Hambleton<sup>5</sup>. Voor gegevens over de doorbraak van gebitselementen en de vergroeiing van postcraniale (niet tot de schedel behorende) elementen is gebruik gemaakt van een publicatie van Habermehl<sup>6</sup>.

De locatie van slachtsporen is aangegeven met behulp van de zones vastgesteld door Dobney en Rielly<sup>7</sup>.

---

<sup>1</sup> BAAC 2011-45, I

<sup>2</sup> BAAC 2011-45, I2

<sup>3</sup> BAAC 2011-45, 4,9

<sup>4</sup> Lauwerier 1997

<sup>5</sup> Grant 1982; Hambleton 1999

<sup>6</sup> Habermehl 1975

<sup>7</sup> Dobney en Rielly 1988

## Resultaten

In totaal zijn 41 fragmenten dierlijk bot onderzocht met een totaal gewicht van 1106,8 gram. Het botmateriaal is met de hand verzameld. De conservering van het materiaal is goed en komt overeen met klasse I (sterk, compleet bot of botfragment) zoals beschreven door Huisman *et al.*<sup>8</sup>.

De onderzochte assemblage bestaat voor het grootste gedeelte uit resten van varken (tabel 1). Verder zijn er zestien fragmenten van paard aangetroffen en één fragment van rund.

Tabel 1: Dierlijke resten uit spoor 2.600

Soort	Fragmenten (N)	Elementen (N)	Gewicht (g)	Latijnse naam
Rund	1	1	50,7	<i>Bos taurus</i>
Paard	16	2	775,9	<i>Equus caballus</i>
Varken	24	22	280,2	<i>Sus domesticus</i>
<b>Totaal</b>	<b>41</b>	<b>25</b>	<b>1106,8</b>	

### Paard

Het merendeel van de fragmenten van paard (N=15) behoort tot één schedel. De schedel is voor meer dan de helft compleet. De linker bovenkaak is grotendeels compleet; het snijtandengebied ontbreekt. De rechter bovenkaak ontbreekt eveneens. Door maten te nemen van paardenkiezen kan een schatting worden gemaakt van de leeftijd waarop een dier is gestorven. In dit geval konden er echter geen kiezen uit de bovenkaak worden verwijderd om te meten. Daarom wordt er gekeken naar de doorbraak van de kiezen om een schatting te geven van de leeftijd. Alle permanente kiezen zijn aanwezig en gesleten. Dit duidt er op dat het dier minstens vier jaar oud was toen het stierf.

Op de paardenschedel zijn snijsporen aangetroffen. Deze bevinden zich op de bovenkant van de hersenpan en op de linker oogkas.

Naast de paardenschedel is ook een linker middenhandsbeen van een paard aangetroffen. De distale epifyse van dit element is nog niet vergroeid met de schacht. Dit wijst er op dat het element afkomstig is van een dier dat nog geen jaar oud was. Op zowel het proximale als het distale uiteinde van dit bot zijn duidelijke vratsporen zichtbaar.

### Varken

In totaal zijn er 22 elementen van varken aangetroffen (bijlage 1). De incomplete rechter en linker onderkaak, de incomplete rechter en linker bovenkaak en twee schedelfragmenten behoren vermoedelijk tot één schedel. Naast de schedelelementen zijn er ook twee spaakbenen, twee middenhandsbeenderen en een aantal ribben en wervels van varken aangetroffen. Alle varkens-elementen zijn hoogstwaarschijnlijk afkomstig van hetzelfde dier.

---

<sup>8</sup> Huisman *et al.* 2006



Op basis de slijtage van het gebit en de vergroeiing van de postcraniale elementen kan een schatting gemaakt worden van de leeftijd waarop het varken is gestorven. Aan de hand van de slijtage en doorbraak van de kiezen in de onderkaak kan een leeftijd worden bepaald van tussen de 14 en 21 maanden (bijlage 2). Van beide spaakbenen en middenhandsbeenderen is de distale epifyse nog niet vergroeid met de schacht. Dit wijst er op dat het dier nog geen 24 maanden oud was toen het stierf.

Op in totaal acht van de varkens-elementen zijn snij- en/of haksporen aangetroffen. De snij- en haksporen op de wervels duiden er op dat de wervelkolom doormidden is gehakt. Ook is er een snijspoor waargenomen op de rechter onderkaak. Dit is mogelijk een teken dat de schedel is gescheiden van de wervelkolom. De sporen op beide spaakbenen zijn waarschijnlijk het gevolg van het verwijderen van vlees van de voorpoten.

#### *Rund*

Er is slechts één fragment van rund aangetroffen. Het gaat om een fragment van de schacht van een rechter dijbeen van een rund. Op het fragment is een snijspoor waargenomen.

### Discussie

Op basis van de leeftijdsgegevens lijken beide elementen van paard niet afkomstig van hetzelfde dier. De schedel is afkomstig van een dier van minstens vier jaar oud; het middenhandsbeen is van een dier dat nog geen jaar oud was toen het stierf.

Op de hersenpan en op de linker oogkas van de schedel zijn snijsporen aangetroffen. De snijsporen kunnen er op wijzen dat het vlees van dit dier is gegeten. In de Romeinse tijd werd paardenvlees in Nederland binnen inheemse nederzettingen ten zuiden van de *limes* echter niet of nauwelijks gegeten. In Romeinse militaire nederzettingen werd paardenvlees zelfs helemaal niet geconsumeerd. Ook in de Middeleeuwen werd paardenvlees niet of nauwelijks gegeten. Het is ook mogelijk dat het paard is gevild of dat men paardenvlees aan de honden voerde<sup>9</sup>. Dit laatste komt overeen met de vraatsporen op het middenhandsbeen.

De varkensresten zijn hoogstwaarschijnlijk allemaal afkomstig van één dier. De leeftijdsgegevens geven aan dat dit dier stierf toen het tussen de 14-21 maanden oud was. Omdat varkens geen secundaire producten zoals melk, wol of trekkracht leveren, werden zij doorgaans enkel gehouden voor hun vlees. Meestal werden deze dieren geslacht wanneer zij tussen de één en twee jaar oud waren<sup>10</sup>. Op veel van de varkens-elementen zijn slachtsporen waargenomen, welke er op wijzen dat het karkas is opgedeeld en men het vlees er af heeft gesneden.

---

<sup>9</sup> Lauwerier 1999

<sup>10</sup> Van der Jagt 2011

Op basis van deze informatie is het moeilijk om vast te stellen of het hier gaat om een rituele depositie of niet. De snijsporen op de paardenschedel geven aan dat het hier mogelijk gaat om consumptieafval. Ook is het mogelijk dat het dier is gevlind of dat men het vlees aan de honden heeft gevoerd. Het laatste is waarschijnlijk wel gebeurd met het middenhandsbeen van paard. Dit betekent overigens niet dat deze elementen niet als rituele depositie in de put kunnen zijn gedeponeerd. Dieren kunnen zowel voor economische als rituele doeleinden zijn gebruikt; het een sluit het ander niet uit<sup>11</sup>. Hetzelfde geldt voor het gedeeltelijke varkensskelet. De slachtleeftijd van het dier en de slachtsoren op de elementen duiden er op dat het hier gaat om consumptieafval. Dit betekent echter niet dat deze resten zomaar als afval in de waterput zijn gedumpt.

Het botmateriaal uit spoor 2.600 vertoont geen typische kenmerken van een rituele depositie. In zowel de IJzertijd als de Romeinse periode worden doorgaans dierbegravingen, gearticuleerde (onder)poten, complete schedels of combinaties van deze drie geïnterpreteerd als rituele of speciale deposities<sup>12</sup>. Het botmateriaal uit Lokeren is niet in te delen in één van deze categorieën. Verder ontbreken er in de put vondsten uit andere materiaalcategorieën die eventueel op een rituele context zouden kunnen duiden.

Wellicht gaat het hier om een al dan niet ‘rituele’ depositie in verband met het in onbruik raken van de waterput. Uit onderzoek naar de levensloop van waterputten in de IJzertijd en Romeinse tijd blijkt dat een waterput verschillende fasen doorliep vanaf het moment dat de waterput werd aangelegd tot het moment dat de put in onbruik raakte. Bij elk van deze fases kwamen deposities voor<sup>13</sup>. Als er hier sprake is van een rituele depositie, dan houdt deze hoogstwaarschijnlijk verband met het in onbruik raken van de put. Het deponeren van dierlijk materiaal of slachtafval in een waterput zou er immers voor hebben gezorgd dat men het water uit deze put niet meer kon drinken. Het is goed mogelijk dat, naast ‘speciaal’ materiaal of gebruiksvoorwerpen, er ook slacht- en nederzettingsafval voor dit soort deposities werd gebruikt. Het gaat hier wellicht om een combinatie van ritueel en functionaliteit. Een ‘speciaal’ object/objecten gaven de depositie een ritueel karakter, terwijl het afval ervoor zorgde dat de put niet meer gebruikt kon worden<sup>14</sup>.

Vaak berust een interpretatie als ‘rituele depositie’ op een vergelijking met de rest van het materiaal van een nederzetting. Wanneer bijvoorbeeld de samenstelling en positionering van het materiaal afwijkt van de rest van het botmateriaal dat op een nederzetting wordt aangetroffen, kan dit een aanwijzing zijn dat het een ritueel depot betreft. Buiten het materiaal uit spoor 2.600 is er op de vindplaats in Lokeren geen ander dierlijk botmateriaal aangetroffen en kan er dus geen vergelijking worden gemaakt. De interpretatie wordt verder bemoeilijkt door het feit dat er geen precieze datering bekend is voor het botmateriaal.

---

<sup>11</sup> Lauwerier 2004

<sup>12</sup> Grant 1984a; Grant 1984b; Groot 2007; Groot 2008

<sup>13</sup> Van Haasteren en Groot 2013

<sup>14</sup> Van Haasteren en Groot 2013

## Conclusie

Het onderzochte materiaal uit Lokeren-Veldstraat bevat resten van paard, varken en rund. De schedel en het middenhandsbeen van paard horen niet bij elkaar. De schedel, romp en poot-elementen van varken behoren waarschijnlijk tot hetzelfde dier. Dit varken werd geslacht toen het tussen de 14 en 21 maanden oud was.

Het materiaal uit waterput V vertoont geen typische kenmerken van een rituele depositie. Op elementen van paard, varken en rund zijn slachtsproen aangetroffen. Samen met de slachtleefijd van het varken wijst dit erop dat het hier in de eerste plaats consumptieafval betreft. Mogelijk is dit afval in verband met het in onbruik raken van de waterput als (rituele) depositie op de bodem van de put gedeponeerd. De interpretatie van het botmateriaal wordt echter bemoeilijkt door een gebrek aan vergelijkingsmateriaal binnen de nederzetting en het ontbreken van een precieze datering van het materiaal.



## Literatuur

Dobney, K. and K. Rielly, 1988. A method for recording archaeological animal bones: the use of diagnostic zones. *Circaea* 5(2), 79-96.

Grant, A., 1982. The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates, in B. Wilson, C.

Grigson and S. Payne (eds), *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*. Oxford: British Archaeological Reports, 91-108 (BAR British series 109).

Grant, A., 1984a. Animal husbandry, in B. Cunliffe, *Danebury: an Iron Age hillfort in Hampshire* 2. London: Council for British Archaeology.

Grant, A., 1984b. Survival or sacrifice? A critical appraisal of animal burials in Britain in the Iron Age, in C. Grigson/J. Clutton-Brock (eds), *Animals and archaeology* 4, Oxford (BAR International Series 227), 221-227.

Groot, M., 2007. *Animals in ritual and economy in a Roman frontier community. Excavations in Tiel-Passewaaij*. Amsterdam (proefschrift Vrije Universiteit).

Groot, M., 2008. Rituelen op het Romeinse Platteland. Speciale deposities uit Tiel-Passewaaij. *Vitruvius* 2, 32-38.

Haasteren, M. van and M. Groot, 2013. The biography of wells: a functional and ritual life history. *Journal of Archaeology in the Low Countries* 4, 25-51.

Habermehl, K.H., 1975. *Die Alterbestimmung bei Haus- und Labortieren*. Berlin.

Hambleton, E., 1999. *Animal Husbandry Regimes in Iron Age Britain. A comparative study of faunal assemblages from British Iron Age sites*. Oxford: Archaeopress (BAR British Series 282).

Huisman, D.J., R.C.G.M. Lauwerier, M.M.E. Jans, A.G.F.M. Cuijpers en F.J. Laarman, 2006. *Degradatie en bescherming van archeologisch bot, in Praktijkboek Instandhouding Monumenten II-I I*. Den Haag.

Jagt, I.M.M. van der, 2011. Archaeozoologisch onderzoek. In: W. Jezeer (ed), *Een Merovingische nederzetting aan de monding van de Rijn*. Amersfoort: ADC ArcheoProjecten, 95-112 (ADC Rapport 2054).

Lauwerier, R.C.G.M., 1997. *Laboratorium protocol archeozoölogie*. Amersfoort: ROB.

Lauwerier, R.C.G.M., 1999. Eating Horsemeat: The evidence in the Roman Netherlands. *Archaeofauna* 8, 101-103.

Lauwerier, R.C.G.M., 2004. The economic and non-economic animal: Roman depositions and offerings, in S. Jones O'Day, W. van Neer, A. Ervynck (eds.), *Behaviour behind bones: the zooarchaeology of ritual, religion, status and identity*, Oxford: Oxbow, 66-72.

Lokeren-Veldstraat ("Hoedhaar") Archeologisch onderzoek zones 1, 2 en 3. BAAC 2011-45.

### Bijlage 1: Varkenselementen uit spoor 2.600

Element	L/R	N	Type spoor	Locatie
onderkaak	links	1		
onderkaak	rechts	1	snijspoor	zone 5: caudale zijde van de ramus
bovenkaak	links	1		
bovenkaak	rechts	1		
schedel	axiaal	2		
spaakbeen	rechts	1	snijsporen	zone 5: mediale, laterale en craniale zijde van de diafyse
spaakbeen	links	1	snijsporen	zone 5: craniale zijde van de diafyse
middenhandsbeen 3	rechts	1		
middenhandsbeen 2	rechts	1		
rib	onbekend	4		
nekwervel	axiaal	1		
draaier	axiaal	1	snijspoor	zone 3: rechter zijde van de corpus
borstwervel	axiaal	2		
borstwervel	axiaal	3	haksporen	zone 1/3: rechter zijde van de corpus
borstwervel	axiaal	1	snijspoor	zone 2: linker zijde van de corpus

### Bijlage 2: Leeftijdsgegevens van het gebit van varken (slijtagecodes volgens Grant 1982)

Element	Gebitsformule	dp4	p4	m1	m2	m3	Hambleton leeftijd
onderkaak (links)	m123	x	x	h	e	H	14-21 maanden
onderkaak (rechts)	m23	x	x	x	e	H	14-21 maanden

**Lokeren, Hoedhaar**

**Dendrochronologisch onderzoek van waterputten en een Romeins gebouw**

Ir. S. van Daalen

Rapport EARTH 2013-49

Opdrachtgever BAAC Vlaanderen bvba, projectcode 2011-45

© 2013 [www.earth-arch.eu](http://www.earth-arch.eu)



## Inleiding

Door BAAC Vlaanderen bvba is op het terrein Hoedhaar te Lokeren, voorafgaand aan de aanleg van een voetbalterrein, archeologisch onderzoek uitgevoerd. Hierbij zijn houten resten van meerdere structuren aangetroffen. Een aantal houten vondsten is ter beschikking gesteld voor dendrochronologisch onderzoek.

## Methode

De monsters voor dendrochronologisch onderzoek zijn geselecteerd aan de hand van de houtsoort, het aantal jaarringen en de afwezigheid van verstoringen in het jaarringpatroon.

Deze monsters zijn volgens standaard methodes geprepareerd<sup>1</sup> en de jaarringbreedtes zijn ingemeten met een daartoe ingerichte meetopstelling.<sup>2</sup>

Bij het inmeten is gelet op aanwezigheid van spinthout of wankant<sup>3</sup> zodat een kapjaar of kapinterval bepaald kan worden.

De metingen zijn met behulp van dendrochronologische software<sup>4</sup> met elkaar vergeleken. Voor iedere positie tussen de metingen zijn twee parameters berekend; de Student t-waarde en de *Gleichläufigkeit* (GLK)<sup>5</sup>. Synchronisaties die aan de statistische vereisten voldoen, zijn door de dendrochronoloog visueel beoordeeld. De synchronisatie is vervolgens geaccepteerd of verworpen. Onderlinge dateringen zijn gebruikt om metingen uit dezelfde boom te identificeren. Daarnaast zijn onderlinge dateringen gebruikt om een middelcurve samen te stellen voor herkomstbepaling.

De individuele metingen en middelcurven zijn vervolgens op dezelfde wijze vergeleken met lokale en regionale referentiecurven.

---

<sup>1</sup> Pilcher 1990.

<sup>2</sup> Een Velmex meetopstelling met Acu-Rite QV10-V lineaire codeerder met een nauwkeurigheid van 10 µm gekoppeld aan een Euromex binoculair microscoop met een vergroting van 10 en 30 maal.

<sup>3</sup> De termen spinthout en wankant worden toegelicht in bijlage I.

<sup>4</sup> PAST4. Uitgegeven door SCIEM, Wenen (Oostenrijk). [www.sciem.com](http://www.sciem.com)

<sup>5</sup> Student t-waarde en GLK worden toegelicht in bijlage I.

## Resultaten

Van het totale aantal aangetroffen vondsten zijn slechts 8 vondsten aangeleverd, waarvan er 6 meer dan 70 jaarringen leken te hebben. Deze vondsten zijn dendrochronologisch onderzocht (zie tabel 1). In alle gevallen ging het om eik (*Quercus sp.*).

Bij een inventarisatie van de mogelijkheden voor natuurwetenschappelijk onderzoek, uitgevoerd door BAAC Vlaanderen bvba, blijken helaas aannames te zijn gedaan, met name met betrekking tot de mogelijkheden van tonduigen en de aard van de te verwachten resultaten, die er in geresulteerd hebben dat het aantal objecten en het aantal vondsten per object op voorhand al sterk gereduceerd zijn. Hierdoor is het niet mogelijk om vast te stellen of de hieronder beschreven resultaten de best haalbare beantwoording van de onderzoeksvragen opgeleverd hebben. Het verdient aanbeveling om in de toekomst de selectie van hout te maken in goed overleg met een houtspecialist.

Tabel 1. Overzicht van de meetgegevens. n: aantal jaarringen,  $n_{(s)}$ : aantal spinringen, wk: aanwezigheid wankant.

vondstgegevens				meetgegevens			
spoor	vondstnr	object	houtsoort	meting	n	$n_{(s)}$	wk
148	1.10, plank F	plank uit waterput	eik	13.052.001	77		
148	1.10, plank J	plank uit waterput	eik	13.052.002	95		
600	2.116	balk uit waterput	eik	-			
144	3.135	nokstaander van Romeins hoofdgebouw	eik	13.052.003	142		
993	3.136	nokstaander van Romeins hoofdgebouw	eik	13.052.004	127		
1030	3.138, plank D	plank uit waterput	eik	13.052.005	171	7	
1030	3.138, plank U	plank uit waterput	eik	13.052.006	172	11	

Uit het onderling synchroniseren van de metingen volgden voor binnen de spoornummers 148 en 1030 onderlinge dateringen. De middelcurve van plank F en J leverde echter geen noemenswaardige verbetering van de resultaten op en is komen te vervallen. Plank D en U zijn uit dezelfde boom afkomstig. Hiervoor is de middelcurve 13.052.M1 gemaakt.

Het vergelijken van de metingen en middelcurve met referentiecurven leverde betrouwbare resultaten voor alle metingen op (zie tabel 2 en 3).

Tabel 2. Overzicht van de dateringen met statistische onderbouwing. De grafische weergave van de metingen met de onderstreepte referentiecurve staat in bijlage 2.

meting	eind	referentie	eind	OVL	GLK	t-waarde	middelcurve
I3.052.001	1000	<u>NL414.11.8</u>	1113	77	70,1	5,81	
I3.052.002	981	<u>I3.052.001</u>	1000	58	74,1	5,77	
I3.052.003	75	<u>FL.roman</u>	369	142	64,8	6,87	
		NETH005	106	142	63	6,31	
		NL_BRAB_ROM	87	142	62,7	5,74	
I3.052.004	84	<u>FL.roman</u>	369	127	71,3	6,54	
		NL_BRAB_ROM	87	127	63,8	4,44	
I3.052.005	71	<u>I3.052.006</u>	75	168	81,1	17,1	I3.052.M1
I3.052.M1	75	<u>FL.roman</u>	369	175	68	9,8	
		NL_BRAB_ROM	87	175	64,9	6,73	

Tabel 3. Overzicht van vermelde referentiecurven.

referentie	locatie of vindplaats; objecttype	herkomst- indicatie	omvang herkomst	hout- soort	auteur(s)
BELG003 (672 – 1989)	België, Maasvallei	als vindplaats	regionaal	eik	Hoffsummer via ITRDB.
FL.roman (-185 – 369)	Vlaanderen	als vindplaats	regionaal	eik	Haneca, <sup>6</sup> niet gepubliceerd
NETH005 (-67 – 105)	Empel; gebouwen	als vindplaats	site	eik	Jansma, Van Rijn, via ITRDB
NL_BRAB_ROM (-193 – 87)	Noord en Zuid-Brabant	als vindplaats	site	eik	van Daalen, niet gepubliceerd
NL414.11.8 (861 -1113)	Best, Aarle; waterputten	als vindplaats	site	eik	van Daalen, niet gepubliceerd

<sup>6</sup> Agentschap voor Onroerend Erfgoed, Brussel (B).



## Interpretatie

De in tabel 3 vermelde referentiecurven geven aan dat het om lokaal gebruikt hout gaat.

Alleen voor spoornummer 1030 kan een redelijk nauwkeurig kapinterval geschat worden. Aangezien het om twee planken uit één boom gaat, kan voor beide vondsten hetzelfde kapinterval aangehouden worden (zie tabel 4). Dit kapinterval is berekend met OxCal.<sup>7</sup>

Voor de resterende vondsten kan alleen de ondergrens van het kapinterval bepaald worden.

*Tabel 4. Schatting van de kapintervallen. Het type datering geeft aan hoe het kapinterval geschat is;*

*A/A1: kapseizoen vastgesteld buiten/gedurende groeiseizoen van laatste jaar.*

*B/C: mediaan en 95% betrouwbaarheidsinterval berekend aan de hand van deels aanwezig spinthout (B) of alleen spinthoutgrens (C).*

*D: geen spinthout aanwezig, ondergrens van het kapinterval geschat door bijtelling van het minimum verwachte aantal spinthoutringen.<sup>8</sup>*

meting	eind	kapinterval	type
13.052.001	1000	na 1006	D
13.052.002	981	na 987	D
13.052.003	75	na 81	D
13.052.004	84	na 90	D
13.052.005	71	rond 89 (86 – 97)	B
13.052.006	75	rond 89 (86 – 97)	B

---

<sup>7</sup> Bronk Ramsey 2009.

<sup>8</sup> Baillie 1982, p61.

## Literatuur

Baillie, M.G.L., 1982: *Tree-ring dating and Archaeology*. ISBN 0-7099-0613-7. Croom Helm Ltd. London.

Bronk Ramsey, C., 2009: Bayesian analysis of radiocarbon dates. In: *Radiocarbon*, 51(1), pp. 337-360.

Hoffsummer, P.: *Meuse Valley Archaeological*. Via: International Tree-Ring Data Bank (ITRDB). Data set id: noaa-tree-3501. <http://www.ncdc.noaa.gov/paleo/>

Hollstein, E., 1980: *Trierer Grabungen und Forschungen. Band XI*, Rheinisches Landesmuseum Trier. ISBN 3-8053-0096-4. Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein.

Jansma, E., Van Rijn, P.: *Empel Village*. Via: International Tree-Ring Data Bank (ITRDB). Data set id: noaa-tree-3626. <http://www.ncdc.noaa.gov/paleo/>

Pilcher, J.R., Sample preparation, Cross-dating, and Measurement. In: Cook, E.R., airiukstis, L.A., (eds) 1990: *Methods of Dendrochronology, Applications in the Enviromental Sciences*. Kluwer Academic Publishers. ISBN 0-7923-0586-8.

## Bijlage I

### Spinhout

Spinhout is het buitenste deel van de stam en bestaat uit houtweefsel dat nog niet in biologisch inert kernhout is omgezet. Niet iedere boomsoort vormt kernhout en alleen bij eik is de hoeveelheid spinhout dusdanig constant dat aan de hand van het aanwezige spinhout of de spinhoutgrens een redelijke schatting van het ontbrekende aantal spintringen tot de bast gemaakt kan worden.<sup>9</sup> Uit de dataset van de auteur blijkt dat voor Noord-Europese eiken het aantal spinthoutringen in de meeste gevallen (95%) tussen de 6 en 30 ligt. Het gemiddelde aantal is 16.

### Wankant

De wankant is het buitenste deel van het hout en bevindt zich direct onder de bast. Aangezien de meest recente jaarring aan de buitenzijde van de boom zit en een boom stopt met groeien zodra deze geveld is, kan aan de hand van deze jaarring het kapseizoen bepaald worden.

### Student t-waarde

De t-waarde beschrijft de overeenkomst tussen twee getallenreeksen voor een gegeven positie. Hoe hoger deze waarde, hoe sterker de gelijkheid is. Het theoretische maximum is 100 (voor identieke reeksen). In de praktijk worden doorgaans alleen t-waarden hoger dan 5 als een indicatie voor een datering beschouwd. Voor een meting van 100 ringen komt dit neer op een kans van 1 op 10.000 dat de gevonden uitslag op toeval berust. Een positie met t-waarden tussen 4 en 5 zijn betrekkelijk zwak. Dergelijke t-waarden worden alleen als onderbouwing gebruikt als deze met meerdere referentiecurven voorkomen. T-waarden hoger dan 10 zijn uitzonderlijk en duiden vaak op metingen uit één boom.

Voorafgaand aan het berekenen van de t-waarde worden de jaarringbreedtes logaritmisch getransformeerd<sup>10</sup> zodat deze een normale verdeling benaderen.

### Gleichläufigkeit

De GLK wordt niet berekend aan de hand van de jaarringbreedtes, maar is het percentage van de intervallen tussen twee jaren waarin de meting en referentiecurve gelijktijdig een stijging of daling in het jaarringpatroon laten zien. De waarde van de GLK ligt tussen 0 en 100, waarbij 50 overeenkomt met ruis. In de praktijk wordt een GLK van minder dan 62 als zwak beschouwd.

---

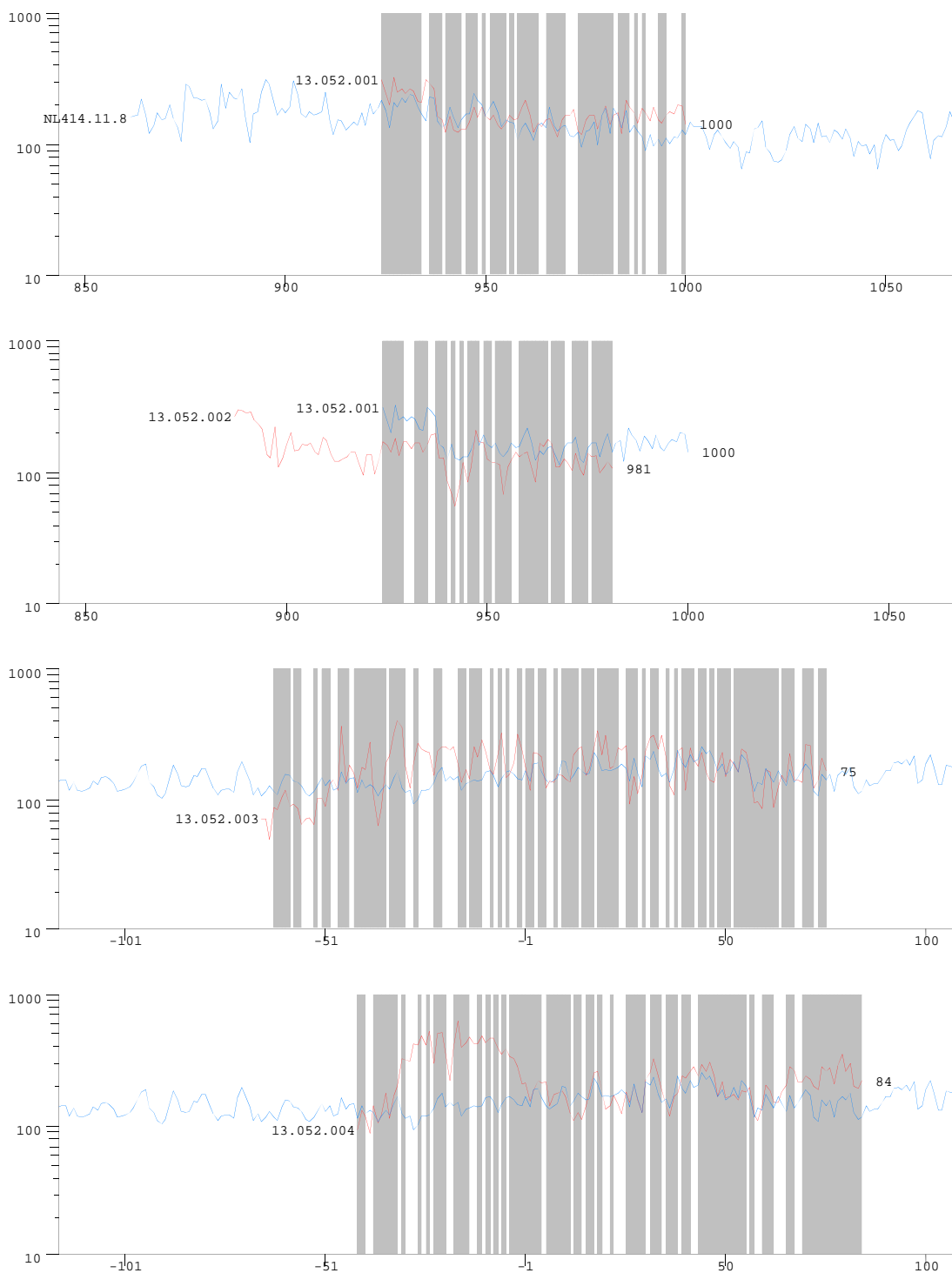
<sup>9</sup> Baillie 1982, p53-55.

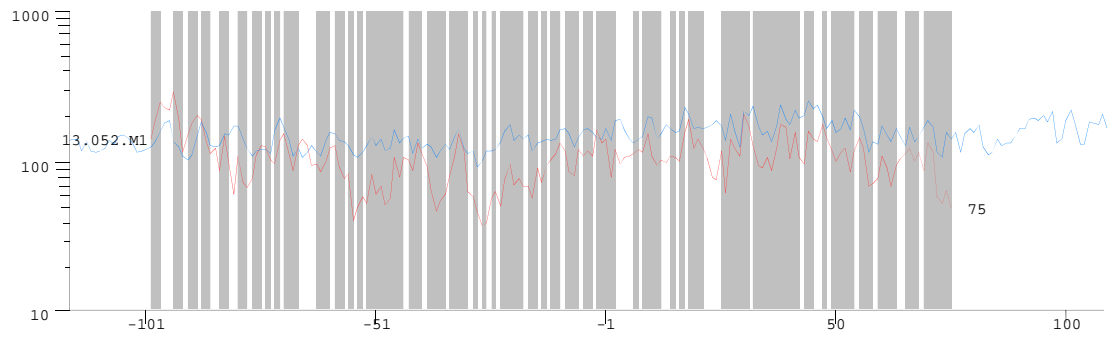
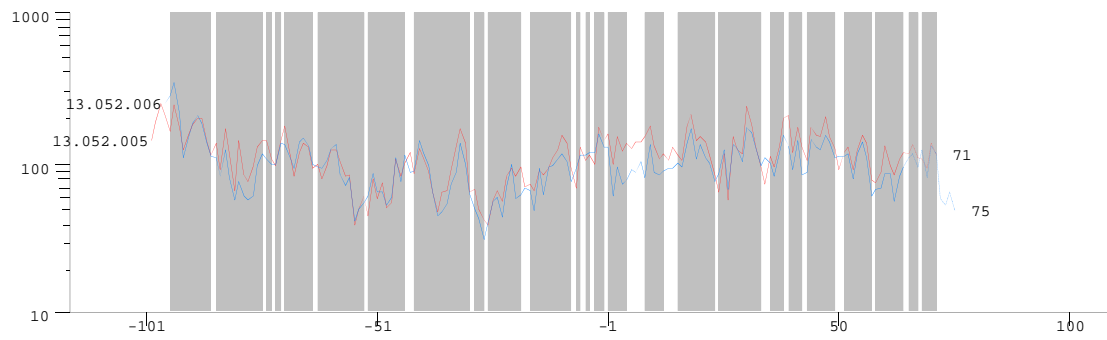
<sup>10</sup> De zogeheten transformatie van Hollstein (Hollstein 1980).



## Bijlage 2

Hieronder staan de metingen afgebeeld met de in tabel 2 aangegeven referentie. Op de x-as staan de jaartallen, op de y-as de ringbreedtes op een logaritmische schaal, uitgedrukt in 1/100 mm. Het spinthout is gestippeld aangegeven. De grijze banen geven intervallen met een positieve GLK aan.





**Conservatierapporten van enkele archeologische voorwerpen van organisch materiaal afkomstig  
van het BAAC-onderzoek Lokeren-Hoedhaar**

Restauratieatelier Restaura



Rapport EARTH 2014-17

Opdrachtgever BAAC bvba, projectcode 2011/439

© 2014 [www.earth-arch.eu](http://www.earth-arch.eu)



<b>Jaar</b>	<b>Velnr</b>	<b>Object</b>	<b>Vondstnr</b>	<b>Beschrijving</b>	<b>Foto voor</b>	<b>Foto na</b>
<b>2014</b>	1	Geweerkolf; hout	Lokeren Hoedhaar 93	Werknummer 1	111004	125271
<b>2014</b>	2	Geweerkolf; hout, been	Lokeren Hoedhaar 89	Werknummer 1	111006	125274
<b>2014</b>	3	Deksel, deel?; hout	Lokeren Hoedhaar 142	Werknummer 3	111008	125278
<b>2014</b>	4	Sierplaat, 3x; been	Lokeren Hoedhaar 97	Werknummer 4	111009	125282

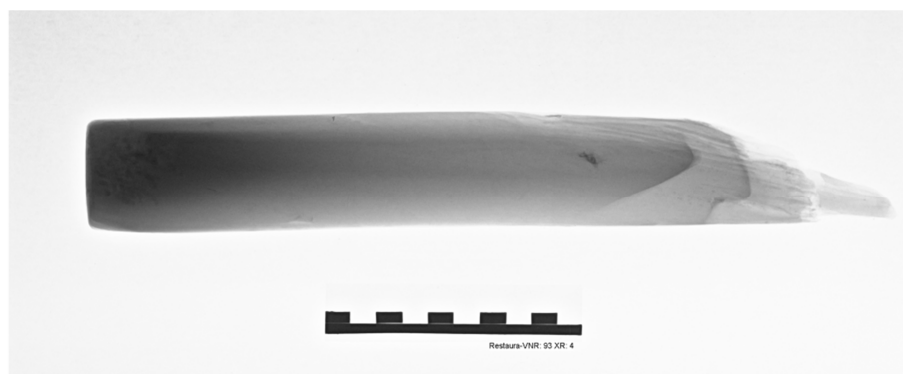
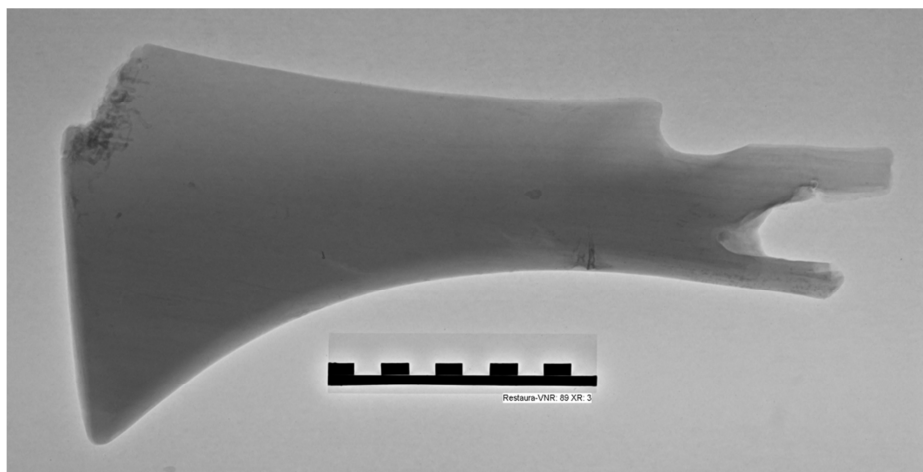
<p><b>Jaar:</b> 2014</p> <p><b>Vel nr:</b> I</p>	<p><b>Object:</b> Geweerkolf; hout</p> <p><b>Vondstnr:</b> Lokeren Hoedhaar 93</p>
<p><b>Beschrijving / toestand:</b></p> <p>Werknummer I</p> <p>Het betreft een houten geweerkolf met een breed uitlopende schoudersteun. In de kolf is een uitsparing gemaakt voor het ijzeren slot en voor de duim ter verbetering van de grip. De geweerkolf is in natte toestand aangeleverd, overdekt met lichte zanderige aanslag, plaatselijk aanslag van ijzeroxide. De conditie van het hout is redelijk; het materiaal is licht aangetast. Het hout is plaatselijk gebarsten. De kolf is plaatselijk door houtworm aangetast. Fragmenten van de kolf ontbreken.</p>	<p><b>Foto voor behandeling:</b> I11004</p> <p><b>Opmerking:</b></p> 
<p><b>Onderzoek / behandeling:</b></p> <p>De geweerkolf is gereinigd met water; de aanslag is zoveel mogelijk verwijderd. De kolf is voorbehandeld in een verwarmde oplossing van PEG in demiwater, daarna gedroogd in de vriesdroog-installatie. Ter versteviging is de geweerkolf geïmpregneerd met PVAc.</p>	<p><b>Foto na behandeling:</b> I25271</p> <p><b>Opmerking:</b></p> 
<p><b>Bijzonderheden:</b> 2 Volgvellen inclusief röntgenopnamen</p>	

<b>Jaar:</b> 2014	<b>Object:</b> Geweerkolf; hout
<b>Vel nr:</b> I.I	<b>Vondstnr:</b> Lokeren Hoedhaar 93

Röntgenfoto's van de geweerkolf voor behandeling.

Er bevinden zich geen verborgen pennen of resten metaal in het hout, afkomstig van het slot of de loop.

Foto's  
0003  
0004





<b>Jaar:</b> 2014	<b>Object:</b> Geweerkolf; hout
<b>Vel nr:</b> 1.2	<b>Vondstnr:</b> Lokeren Hoedhaar 93

Keerzijde van de geweerkolf voor  
en na behandeling.

Foto's  
111005  
125273



<p><b>Jaar:</b> 2014</p> <p><b>Vel nr:</b> 2</p>	<p><b>Object:</b> Geweerkolf; hout, been</p> <p><b>Vondstnr:</b> Lokeren Hoedhaar 89</p>
<p><b>Beschrijving / toestand:</b></p> <p>Werknummer I</p> <p>Het betreft een houten geweerkolf met een breed uitlopende schoudersteun. In de kolf is een uitsparing gemaakt voor het ijzeren slot en voor de duim ter verbetering van de grip. De geweerkolf is in natte toestand aangeleverd, overdekt met lichte zanderige aanslag, plaatselijk aanslag van ijzeroxide. De conditie van het hout is redelijk; het materiaal is licht aangetast. Het oppervlak van de geweerkolf is op één zijde beschadigd met een scherp voorwerp. De geweerkolf is licht vervormd en is niet compleet; de eindkap ontbreekt. Ter versiering zijn in de geweerkolf benen sierknoppen aangebracht, zie volgvellen.</p>	<p><b>Foto voor behandeling:</b> I11006</p> <p><b>Opmerking:</b></p> 
<p><b>Onderzoek / behandeling:</b></p> <p>De geweerkolf is gereinigd met water; de aanslag is zoveel mogelijk verwijderd. De kolf is voorbehandeld in een verwarmde oplossing van PEG in demiwater, daarna gedroogd in de vriesdroog-installatie. Ter versteviging is de geweerkolf geïmpregneerd met PVAc.</p>	<p><b>Foto na behandeling:</b> I25274</p> <p><b>Opmerking:</b></p> 
<p><b>Bijzonderheden:</b> 2 Volgvellen inclusief röntgenopnamen</p>	

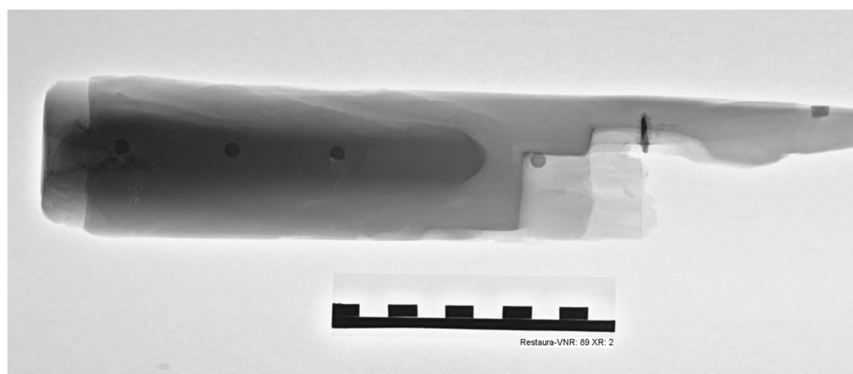
<b>Jaar:</b> 2014	<b>Object:</b> Geweerkolf; hout, been
<b>Vel nr:</b> 2.1	<b>Vondstnr:</b> Lokeren Hoedhaar 89

Röntgenfoto's van de geweerkolf voor behandeling.

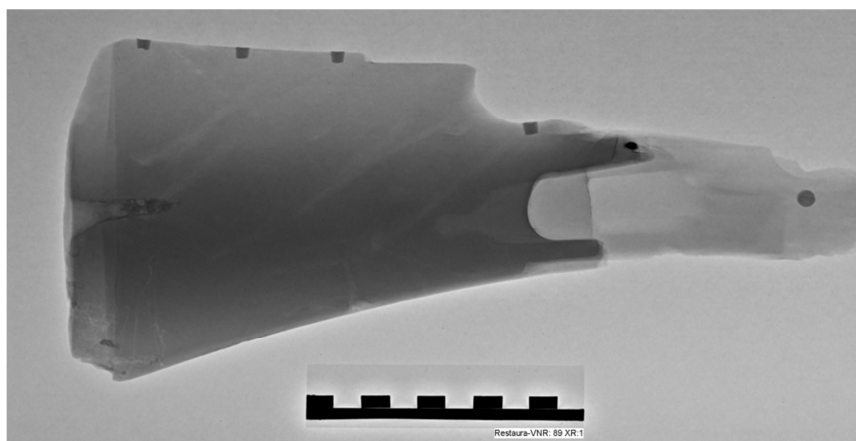
Het einde van de kolf is uitgespaard voor een eindkap. Deze werd bevestigd door middel van een schroef of angel. In het gat bevinden zich nog oxideresten van deze bevestiging.

De opname van het bovenaanzicht laat de resten van een borgpen zien, welke het slot in de kolf fixeerde. De borgpen is afgebroken maar de uitsparing in het hout voor deze pen is nog aanwezig.

De kolf is aan de bovenzijde versierd met vier gepolijste, benen sierknoppen. In de kop van deze knoppen is een puntcirkel gegraveerd. In de zijwand is ook nog één dergelijke knop aangebracht.



Foto's  
0001  
0002





<b>Jaar:</b> 2014	<b>Object:</b> Geweerkolf; hout, been
<b>Vel nr:</b> 2.2	<b>Vondstnr:</b> Lokeren Hoedhaar 89

Keerzijde van de geweerkolf voor en na behandeling.

Het hout is door houtworm aangetast en is plaatselijk gebarsten.

Detailopname van twee benen sierknoppen in de bovenzijde van de kolf na behandeling.

Foto's  
111007  
125275  
125279







RESTAURATIE 100 MM EKE 2



RESTAURATIE 100 MM EKE 2



<p><b>Jaar:</b> 2014</p> <p><b>Vel nr:</b> 3</p>	<p><b>Object:</b> Deksel, deel?; hout</p> <p><b>Vondstnr:</b> Lokeren Hoedhaar 142</p>
<p><b>Beschrijving / toestand:</b></p> <p>Werknummer 3</p> <p>Het betreft een halfronde plank met een korte afgeronde steel. Mogelijk betreft het een deel van een deksel. Er bevinden zich geen spijker- of deuvelgaten in het voorwerp. Het voorwerp is in natte toestand aangeleverd, overdekt met lichte zanderige aanslag. De conditie van het hout is redelijk; het materiaal is licht aangetast. Het voorwerp is licht vervormd. Het voorwerp is in twee delen gebroken en een randfragment ontbreekt. Fragmenten van het oppervlak ontbreken.</p>	<p><b>Foto voor behandeling:</b> I11008</p> <p><b>Opmerking:</b></p> 
<p><b>Onderzoek / behandeling:</b></p> <p>Het voorwerp is gereinigd met water; de aanslag is zoveel mogelijk verwijderd. Het voorwerp is voorbehandeld in een verwarmde oplossing van PEG in demiwater, vlak gefixeerd en gedroogd in de vriesdroog-installatie. De vervorming is zoveel mogelijk gecorrigeerd. De gebroken delen zijn op hun plaats teruggezet en verlijmd met PVAc. Ter versteviging is de breuk verder aangevuld met Modostuc. Het voorwerp is ter versteviging geïmpregneerd met PVAc. De aanvulling is geretoucheerd met gematteerde acrylverf.</p>	<p><b>Foto na behandeling:</b> I25278</p> <p><b>Opmerking:</b></p> 
<p><b>Bijzonderheden:</b></p>	

<p><b>Jaar:</b> 2014</p> <p><b>Vel nr:</b> 4</p>	<p><b>Object:</b> Sierplaat, 3x; been</p> <p><b>Vondstnr:</b> Lokeren Hoedhaar 97</p>
<p><b>Beschrijving / toestand:</b></p> <p>Werknummer 4</p> <p>Het betreft drie benen sierplaten waarvan twee elkaars spiegelbeeld zijn qua vorm en decor. Een zijde van de sierplaten is gepolijst en gegraveerd. Het decor van de middelste sierplaat op de foto is sterker gesleten dan dat van zijn spiegelbeeld. De randen van de sierplaten lopen taps toe. Mogelijk zijn ze in een gebruiksvoorwerp of meubel ingelegd ter decoratie.</p>	<p><b>Foto voor behandeling:</b> I11009</p> <p><b>Opmerking:</b></p>  <p>RESTAURA 50 MM EKE 4</p>
<p><b>Onderzoek / behandeling:</b></p> <p>De sierplaten zijn gereinigd met solventen en gecontroleerd aan de lucht gedroogd.</p>	<p><b>Foto na behandeling:</b> I25282</p> <p><b>Opmerking:</b></p>  <p>RESTAURA 50 MM EKE 4</p>
<p>Bijzonderheden: Volgvel</p>	



<b>Jaar:</b> 2014	<b>Object:</b> Sierplaat, 3x; been
<b>Vel nr:</b> 4.1	<b>Vondstnr:</b> Lokeren Hoedhaar 97

Keerzijde van de sierplaten voor  
en na behandeling.

Aan deze zijde zijn grove vijlsporen  
aanwezig.

Foto's  
111010  
125283

